Aus der Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten des
Prof. Dr. Jesionek zu Giessen.

DEMODEX FOLLICULORUM DES MENSCHEN UND DER TIERE.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

K. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Professor Dr. med. vet. **Friedrich Gmeiner**
Direktor der medizinischen Veterinärklinik der Universität Giessen.

Sonder-Abdruck
aus dem Archiv für Dermatologie und Syphilis.
Band 92, Heft 1 und 2.
1908.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität München.
Referent: Obermedizinalrat Prof. Dr. von Bollinger.

Aus der Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten des Prof. Dr. Jesionek zu Giessen.

Demodex folliculorum des Menschen und der Tiere.

ACAD LANDBAU BIBL

Von

Prof. Dr. med. vet. **Friedrich Gmeiner,**
Direktor der medizinischen Veterinärklinik der Universität Giessen.

(Hiezu Taf. I—IV.)

Seit der Entdeckung der Haarbalgmilbe sind nunmehr über 50 Jahre verflossen, und doch haben die Kenntnisse über diesen bei der Eigenartigkeit seines Sitzes und Verhaltens sowie seiner kosmopolitischen Verbreitung außergewöhnlich interessanten Schmarotzer der Haut des Menschen und der Tiere sehr erhebliche Lücken aufzuweisen. Die spärlichen Resultate der meisten Arbeiten lassen große Widersprüche erkennen. Selbst die Frage, bei wieviel Prozent der Menschen sich Demodex folliculorum findet, an welchen Körperregionen und in welcher Häufigkeit er zugegen ist, ob und welche pathogenetische Rolle er beim Menschen und den Tieren spielt, ist zum Teil noch nicht beantwortet. Wir fahnden vergeblich nach einer auf tatsächlichen Untersuchungen basierenden Darstellung der pathologischen Vorgänge, in Sonderheit bei den Tieren, worüber vollkommene Unklarheit herrscht. Im nachstehenden habe ich diesem fühlbaren Bedürfnis Rechnung getragen und die Ergebnisse meiner vergleichenden anatomischen, pathologischen, pharmakologischen und klinischen Studien, welche ich an der Hand eines umfangreichen Materiales beim Menschen und bei den Tieren im Laufe der letzten Jahre auszuführen Gelegenheit hatte, unter kritischer Berücksichtigung der gesamten Literatur zusammengefaßt.

Historischer Teil.

Das Verdienst der Entdeckung des Demodex folliculorum gebührt dem Franzosen Berger (5), welcher gelegentlich der Untersuchungen des Sekretes im äußeren Gehörgang des Menschen den Parasiten antraf. Er sandte am 2. November 1841 ein „Paquet cacheté" an die Akademie der Wissenschaften zu Paris, worin er über diesen seinen Fund Mitteilung machte. Kurze Zeit später, am 14. Februar 1842, ließ er der Akademie eine zweite Sendung zugehen, gab genaue Beschreibungen des Demodex und teilte außerdem seine Studien über die Zusammensetzung des Ohrenschmalzes und der darin vorkommenden Substanzen mit; den Demodex reihte Berger in die Gruppe der Tardigraden ein. Beide Aktenstücke blieben aber ungeöffnet bis zum 12. Mai 1845 liegen. In der an diesem Termin stattgehabten Sitzung stellte Berger an die Akademie das Ansuchen, die beiden Pakete zu öffnen und den brieflichen Inhalt zur Verlesung zu bringen, was in genannter Sitzung auch geschah. Obwohl nun die Berichte der Akademie darüber genaue Auskunft gaben, ist gleichwohl die Entdeckung dieses Forschers fast allgemein übersehen worden; doch muß ihm die Priorität zuerkannt werden.

Kurz nach dem Funde von Berger stieß Henle (47) bei der Untersuchung der Hautdrüsen des äußeren Gehörganges beim Menschen auf den Schmarotzer und gab hierüber eine Mitteilung in der Sitzung der Züricher naturforschenden Gesellschaft. Über seine Entdeckung äußerte er sich unter anderem folgendermaßen: „Neben den meisten Haaren kam aus der Öffnung des Balges die Spitze eines Wurmes hervor, welcher nach unten in 4 Paar mit Häkchen versehene Wülste endete." Im übrigen war er sich über die Systematik des Parasiten noch nicht klar, demonstrierte aber noch Ende des gleichen Jahres denselben in Basel und gab auf diese Weise Anregung, daß sich speziell Miescher (88) mit dieser Entdeckung lebhaft beschäftigte und zu Nachforschungen sich veranlaßt sah.

Unabhängig von den beiden Vorgenannten fand Simon (121) in Berlin bei seinen Arbeiten über die Acne punctata des Menschen den Demodex. Er hatte sich wiederholt mit der Pathologie der in der Gesichtshaut des Menschen vorkommenden Mitesser befaßt und deren Inhalt mikroskopisch erforscht. Darin fanden sich längliche, an einem Ende abgerundete und wie mit Zacken versehene Gebilde. Anfangs glaubte der Autor, es handle sich um abgerissene Ausführungsgänge der Balgdrüsen. Als aber der Befund regelmäßig wiederkehrte und an dem Objekt sogar Bewegungen sichtbar wurden, erkannte er einen Parasiten der menschlichen Haut und erklärte ihn mit Hilfe von Erichson, mit dem er sich hinsichtlich der Einreihung in ein bestimmtes System befragt hatte, für eine im Jugendzustand befindliche Milbe. Nachdem inzwischen Erichson am 15. Februar 1842 den Schmarotzer der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vorgelegt hatte, veröffentlichte Simon (121) am 2. März 1842 eine genaue Beschreibung des von ihm gefundenen Parasiten, worin

es unter anderem heißt: „Diese Tiere, von denen ich bis jetzt ungefähr 40 Exemplare gesehen habe, sind in der Regel 0·06—0·09 Par. Linien lang und ungefähr 0·02 Par. Linien breit; am Vorderkörper befinden sich auf jeder Seite vier, aus drei Gliedern bestehende kurze Füße. Das letzte Fußglied ist mit drei feinen Krallen besetzt. Vorn am Kopf stehen zwei bewegliche zweigliedrige Organe (Palpen) und zwischen diesen ein Rüssel mit zwei aufliegenden Borsten. Der Hinterleib ist bei den meisten sehr lang und am Ende abgerundet, bei einigen indes kürzer und zugespitzt. Konstant erscheint das Vorkommen desselben bei der Akne indes nicht zu sein; denn unter zehn Menschen, bei denen ich bis jetzt Untersuchungen angestellt habe, konnte ich es nur bei dreien auffinden. Bei diesen drei Personen, bei welchen die Krankheit auf der Nase ihren Sitz hatte, enthielten auch nicht alle Komedonen Tiere. Ein Komedo beherbergte zuweilen nur eins, andere male mehrere. Gewöhnlich bemerkt man die Tiere erst, nachdem man die aus den Komedonen genommene Masse zwischen zwei Glasplatten auseinandergedrückt hat. Legt man zugleich zwischen die Glastafeln zwei dünne Kautschukplättchen, um eine zu starke Kompression zu verhindern, so kann man in einem Tröpfchen Öl die Tiere mehrere Stunden am Leben erhalten und ihre Bewegungen unter dem Mikroskope beobachten. Auf diese Weise aufbewahrt habe ich dieselben auch lebendig in der Versammlung des Vereines für Heilkunde in Preußen gezeigt. Eine genaue Beschreibung des von mir aufgefundenen Tieres hoffe ich nächstens mitteilen zu können."

Dieses sein Versprechen hat Simon (122) noch im gleichen Jahre eingelöst und eine gute Schilderung über den von ihm gefundenen Parasiten gebracht, wobei er nicht nur die in der Haut lebender Menschen sich befindenden Schmarotzer verwertete, sondern sie auch in menschlichen Leichen aufsuchte und zwar in den Komedonen der Nase bei Erwachsenen; die einzigen Leichen, in denen keine Tiere bemerkt wurden, waren die von neugeborenen Kindern. Die so aufgefundenen Parasiten hatten nicht alle eine ganz gleiche Gestalt, sondern zeigten Unterschiede, welche Simon von dem verschiedenen Alter abhängig erkannte. Gemeinschaftlich mit Erichson klassifizierte er sie als zu den Arachniden und zur Ordnung der Milben gehörig; er bezeichnete das Tier nach seinem Vorkommen in den Haarbälgen mit dem Namen Acarus folliculorum. Die Anleitung, wie man sich den Inhalt der Mitesser lebender Menschen und damit den Parasiten leicht zu verschaffen vermag, gab Simon folgendermaßen: „Drückt man mit einer Haarnadel oder einer zusammengebogenen feinen Sonde auf die Umgebung eines Komedo, so dringt aus der erweiterten Mündung des Haarsackes ein dünner länglicher Körper hervor, der, seiner Gestalt und seiner oft schwarz gefärbten Spitze wegen, von dem gemeinen Mann für einen Wurm gehalten wird. Wenn man diesen wurmförmigen Körper mit einer spitzen Nadel völlig aus der Haut heraushebt, ihn auf eine Glasplatte bringt und mit einer anderen mäßig auseinander drückt, so bemerkt man, wenn Tiere vorhanden sind, diese unter dem Mikroskop immer sogleich. Da die aus den Mitessern Lebender gewonnene Masse

ziemlich weich ist, so lassen die Milben sich durch vorsichtiges Hin- und Herschieben des Deckglases auch leicht isolieren."

Die Schilderungen des Körperbaues sind Simon gut gelungen, wie aus folgenden seiner Darlegungen zu entnehmen ist: „Der Kopf geht unmittelbar in den Vorderleib über, der etwa den vierten Teil der Körperlänge ausmacht. Zu beiden Seiten sind vier Füße, welche aus drei Gliedern bestehen. Von der Basis jeden Fußes erstreckt sich ein Streifen quer über den Vorderleib und diese Streifen stehen in der Mittellinie durch einen Längsstreifen in Verbindung. Die Haut des Hinterleibes ist mit Einschnürungen versehen, die sich als feine Querstreifen darstellen. Im Innern des Hinterkörpers bemerkt man eine aus kleinen Körnern bestehende Masse, welche bei durchfallendem Lichte braun oder schwärzlich erscheint und oft den größten Teil des Hinterleibes ausmacht."

Simon unterschied verschiedene Formen, unter denen man die Tiere antrifft. Die einen sind nicht solange im Hinterleibe; wieder andere weisen nur 3 Fußpaare auf statt 4. Alle die ihm zu Gesicht gekommenen Formen hält Simon in Übereinstimmung mit Erichson für verschiedene Entwicklungsstufen: die Form mit 3 Fußpaaren für die jüngste, die mit 4 und langem Hinterleib für die nächst ältere und die anderen mit verjüngtem Hinterleib für die noch späteren. Eigentümlich herzförmige Körper, die er neben den Milben oftmals vorfand, hielt er für die Eischale, aus welcher der Akarus ausgeschlüpft sei.

Wenngleich sich in seinen Beschreibungen viele unrichtige Deutungen vorfinden (so glaubt er am Ende der Füße 3 Krallen annehmen zu müssen; er läßt die Epimeren fälschlich rings um den Thorax gehen usw.), so hat Simon doch eine äußerst verwertbare Grundlage geschaffen, im besonderen auch eine Anzahl zum Teil recht guter Abbildungen geliefert, welche auch heute noch nachgemacht werden; es ist daher begreiflich, daß weite Kreise auf seine Forschungsergebnisse aufmerksam wurden. Freilich haben die meisten der nachfolgenden Autoren skrupellos die Simonschen Entdeckungen abgeschrieben und sich zu eigen gemacht.

Am gleichen Tage der Simonschen Publikation (2. März 1842) hielt Miescher (88), welcher die ihm von Henle mitgeteilten Details durch Nachprüfungen ergänzt und ausgebaut hatte, in der naturforschenden Gesellschaft zu Basel einen Vortrag „Über den neuen Parasiten der menschlichen Haut". Die Veröffentlichung dieser Arbeit erfolgte indes erst einige Jahre später. Miescher sprach sich dafür aus, daß die Milben nicht zum Genus „Akarus" gehören; allerdings sind es Parasiten, welche der Familie der Akarinen eingegliedert werden müssen. Er schlug die Bezeichnung „Macrogaster platypus" vor (*μακρός* groß; *γαστής* Leib; *πλατύς* breit; *πούς* Fuß). Miescher tritt namentlich für das Fehlen von Augen bezw. Augenpunkten ein; die Anzahl der Krallen bemißt er fälschlich an den Hinterfüßen mit 5 Stück, an den Vorderfüßen mit 4 Stück.

Durch ein an Simon gerichtetes, mit 3. März 1842 datiertes Schreiben zeigte Henle (47) an, daß er für die Entdeckung des Demodex wohl mit in Frage kommen werde, da er schon im verflossenen Herbst

in den Haarbälgen des äußeren Gehörganges ein kleines Tier wahrgenommen und eine vorläufige Mitteilung auch gebracht habe. Das Tier ähnle dem von Simon beschriebenen Parasiten; ob es sich jedoch um einen und denselben Schmarotzer handle, könne er zur Zeit noch nicht mit Sicherheit angeben.

Die Entdeckung des Demodex beim Hunde gebührt dem Engländer Tulk (128), welcher in der Microscopical Society zu London gelegentlich der am 20. Dezember 1843 abgehaltenen Sitzung darüber Mitteilung machte. Dem Berichte sind die nachstehend wörtlich übersetzen Ausführungen entnommen:

„Während des Monats Dezember zeigte mir unser Präparator Topping merkwürdige Parasiten, welche er bei der Untersuchung des Inhaltes von Eiterbläschen eines räudigen Hundes angetroffen hatte. Ich habe sie sogleich als zur Gattung Demodex Owen gehörig erkannt, von denen erstmalig Simon in Berlin Exemplare in den Talgrüsen und Haarfollikeln der Haut des Menschen gesehen, beschrieben und abgebildet hatte. Die Frage, ob der Schmarotzer für sich allein die Krankheit beim Hunde bedingt und erhält, ist vorerst schwer zu lösen; es dürfte wahrscheinlich sein, daß bei dem starken Haarverlust und den schweren sonstigen Veränderungen der Haut der Parasit sich in den Haarfollikeln entwickelt hat. Die Anzahl der Schädlinge war sehr bedeutend; manchmal konnte man 30—40 Stück in einer Pustel nachweisen. Sie sehen sich leicht gestreift an, sind an einem Ende breit und laufen am anderen konisch zu. Trotz der großen Übereinstimmung mit den bei verschiedenen Tieren gefundenen Schmarotzern müssen sie doch als besondere Arten angesehen werden. Ich habe den von Owen festgesetzten Gattungsnamen Demodex der Bezeichnung Akarus von Simon vorgezogen."

Valentin (130) lieferte eine Bestätigung der Simonschen Angaben, ohne wesentlich neues zu bringen.

Inzwischen war Henle (48) mit einer zweiten Beschreibung des Parasiten hervorgetreten, worin im großen und ganzen die Befunde von Simon und Miescher eine weitere Bestätigung erhielten. Einige neue Details verdienen dabei Beachtung; so entdeckte er die unmittelbar hinter dem Ende des Sternum gelegene Analöffnung, wenngleich er sich über ihren Zweck anfänglich nicht klar war.

Im Jahre 1843 führte Owen (102) die heutzutage allgemein übliche Bezeichnung Demodex folliculorum ein (von δημός Fett, Talg und δήξ Holzwurm).

Gervais (33) befaßte sich mit der zoologischen Stellung des Parasiten und taufte ihn zu Ehren des Entdeckers Simon mit „Simonea folliculorum".

1845 gab der Franzose Gruby (40) Arbeiten heraus, welche das Interesse weiter Kreise wachriefen. Er legte im März der Akademie der Wissenschaften zu Paris ein Memoire mit Ergebnissen seiner Untersuchungen über die Haut des Menschen und des Hundes vor. Er fand den Parasiten unter 60 Personen verschiedener Nationen 40mal, bei 3

Leichen zweimal und konstatierte ihn zu allen Jahreszeiten. Die Gruby-schen Experimente interessieren deshalb in hohem Maße, weil der Autor auch eine Schilderung der Akarusräude des Hundes gibt und erstmalig so auf diese bei Canis domesticus mit starker Vermehrung der Schmarotzer einhergehende Dermatose aufmerksam machte. Er konnte die Milben in ungeheueren Mengen am Auge, an Stirn und Schnauze dieses Tieres nachweisen, wie seinen Worten zu entnehmen ist: „Dans une poche, jai vu de 20 à 200 de ces animalcules et sur une surface d'un centimètre carré, il y en avait à peu près 80.000."

In England hatte sich unterdessen Wilson (137) sehr eingehend mit der Naturgeschichte der neuen Milbe beschäftigt und zum Teil schon detaillierte Arbeiten geliefert. Er nimmt eine Teilung des Körpers in Kopf, Bauchstück und Hinterleib vor. Am Kopf unterscheidet er sogenannte Kinnladentaster und drei weitere Organteile, darunter einen Saugapparat. Die Beine bestehen jeweils aus drei Abschnitten, der Hinterleib ist geringelt. Er fand Muskelbündel zur Bewegung der Beine, stellte die Ausmündung des Verdauungsschlauches fest, spricht bereits von Häutungen des Eies, konnte aber noch keine Geschlechtsunterschiede wahrnehmen. Fälschlich nimmt er Augen an. Er beschreibt die Strichelung des Abdomens und des Rückenteiles des Vorderrumpfes erstmalig, läßt sie aber irrtümlich bis zum Kopfe gehen; er erkannte weiterhin die an der Bauchseite gelegene Öffnung als den After und gibt endlich auch als erster eine gute Beschreibung und Abbildung des Eies. Den Parasiten reihte er irrtümlich in die Reihe der Anneliden ein und benannte ihn Entozoon folliculorum.

Nächst ihm trat Owen (102) mit Untersuchungen über den Gegenstand hervor, die aber wesentliche Fortschritte nicht in sich schließen.

Während seines Pariser Aufenthaltes im Jahre 1846 sah Wedl (136) die Milbe bei Gruby. Als er zufälligerweise bei Untersuchung seiner eigenen Nase die Schmarotzer auffinden konnte, beschäftigte er sich näher mit dem Gegenstand und publizierte (135, 136) eine größere Arbeit über seine Forschungen, welche er an einem Material von vielen hundert Menschen angestellt hatte. Im Jahre vorher konnte er bereits in der Gesellschaft der Ärzte in Wien einen diesbezüglichen Vortrag halten und dabei die Milben demonstrieren. Er unterscheidet Männchen von Weibchen, welch letztere eine an der hinteren Hälfte befindliche spaltenartige Längenfurche aufweisen. Herzförmige, in der Nähe des Weibchens gelegene Körper hält er richtig für Eihüllen, welche identisch sind mit den im Abdomen vorkommenden ähnlichen Gebilden; er spricht weiterhin eine im Bauchteil situierte körnige Masse, welche mit kugelähnlichen Inhaltsmassen erfüllt ist, für das Ovarium an, indem er von einem im Hinterteil gelegenen dreieckigen Körper redet; er verwirft den harten schwarzen Punkt in der Mitte der oberen Fläche jeder Kopfhälfte als Auge, sieht ihn dagegen irrtümlich als vorderste Atmungsöffnung an, wie er überhaupt die auf dem Rückenteil zwischen den Füßen situierten runden Stellen unrichtig als Luftkanäle deutet. Er glaubt auch, daß 5—6 Krallen

vorhanden sind und läßt das Tier durch Junge, nicht durch Eier sich fortpflanzen. Die anatomischen Einzelheiten des Kopfes, für den er eine Trennung vom Rumpfe annimmt, sind gut wiedergegeben, speziell die der Freßwerkzeuge sind klar geschildert und gegenüber früheren Autoren eingehender skizziert. Ebenso hatte er wahrscheinlich den Häutungsprozeß bei den Demodices schon beobachtet; wenigstens lassen seine Worte einen derartigen Schluß zu, wenngleich er das Wesen dieser Häutungen noch nicht sicher erkannte. Irrtümlicherweise ließ er die Querstreifung auch auf der unteren Seite des Thorax bestehen, während sie ja nur auf der oberen sich nachweisen läßt.

Gros (39) verdanken wir manche Details über das Vorkommen des Demodex bei verschiedenen Säugetieren und auch sonst Beobachtungen über die Milbe im allgemeinen.

Die Häutungsvorgänge hat Küchenmeister (66) genauer studiert; es gelang ihm sogar unter dem Mikroskop durch Pressen das Tier aus seiner alten Hülle herauszubefördern. Seine sonstigen Darlegungen weisen allerdings große Irrtümer auf.

Die Abhandlungen von Lebert (72), von Siebold (134), Vogel (132), Vogt (133) usw. brachten nur wenig neues.

Erst Leydig (76) hat wiederum Verdienste um die Kenntnis vom inneren Organbau und von anderen Einzelheiten der Milben sich erworben. Er wurde zu seinen Studien dadurch veranlaßt, daß er bei einer wohlerhaltenen surinamischen Fledermaus am Bauche eine kleine erbsengroße Geschwulst antraf, gefüllt mit einer weißlichen Masse, die mikroskopisch neben Hauttalg noch zahlreiche Akari enthielt. Er fand die Milbe auch in der Schnauze eines räudigen Hundes und stieß ferner bei einer räudigen Katze neben der Sarcoptes Milbe auch auf die Demodices. Er unterscheidet 3 Varietäten: Demodex hominis, canis, phyllostomatis. Die stummelförmigen Beine sah er richtig mit zwei Krallen behaftet, eine größere und eine kleinere; er erkannte die vielfach als 3. Kralle beschriebene Spitze als einen im Durchschnitt gesehenen End- oder Haftlappen. Im weiteren beschreibt er den Keimstock als scharf abgegrenzten Körper mit einer Ausmündung in der Mittellinie zwischen dem letzten Fußpaar. Er stellt die Tatsache fest, daß das achtbeinige Tier die fertige, ausgewachsene Form repräsentiert und daß der herzförmige Körper Simons das Ei ist; nächstdem deutet er die Entwicklungsstufen richtig. Endlich betont er auch das Fehlen von Augen und stellt die Bedeutung der zwei fälschlich hiefür gehaltenen Punkte als Verdickungen der Cuticula fest. Dagegen spricht er von einem Tracheensystem; die hinter dem letzten Beinpaar gelegene längliche Spalte erklärt er jedoch wieder richtigerweise, nämlich als Öffnung des Ovariums.

Eine ausführlichere Beschreibung der Haarbalgparasiten des Menschen stammt von Landois (68, 69). Seine Arbeit zerfällt in einen historischen, anatomisch-zoologischen und einen pathologischen Teil, von denen die ersten beiden eine recht gute Darstellung erfahren haben; im besonderen ist die Anatomie des Kopfes und des Thorax bereits eingehend abge-

handelt und basiert vielfach auf eigenen Untersuchungen. Fälschlich gedeutet ist die Struktur der Beine, bei denen Landois nur eine Zweiteilung, nämlich in Hüfte und Tarsus erkennt; an letzterem nimmt er vier Krallen an, auch spricht er von Augen. Er trennt die Haarbalgmilben von der Gattung der Akarinen und rechnet sie auf Grund der Betrachtung des äußeren Körperbaues als auch der inneren Organe zu den Artiskoiden; beweisen lasse sich eine solche Klassifikation durch die Segmentierung des Cephalothorax, durch die eigentümliche Gestaltung der Füße, durch das Fehlen eines Respirationsapparates, durch das Bestehen eines Hermaphroditismus, durch die eigenartige Form und Beschaffenheit des Eies usw. Für das Tier schlägt er die Bezeichnung Macrogaster platypus vor.

Dem französischen Parasitologen Megnin (84, 85, 86) verdanken wir die genaueste Arbeit über Demodex hominis und canis. Er hat eingehende Beschreibungen der anatomischen Details, der biologischen Eigenschaften, Fortpflanzung, Gewohnheiten der Milben usw. auf Grund entsprechender Untersuchungen geliefert. Auch stammen von ihm recht genaue Körpermessungen; seinen Bemühungen ist es zu danken, daß sich verschiedene Arten sicher feststellen ließen. Manche seiner Befunde sind jedoch nicht einwandfrei. So hält er die Tiere für vivipar, will die Existenz von Häutungen nicht zugeben usw. Die gelieferten Abbildungen übertreffen an Klarheit und Genauigkeit der Einzelheiten alle vorher erschienenen.

Csokor (20, 21) hat den Demodex des Schweines in naturhistorischer Hinsicht erstmalig erforscht, mit demjenigen des Menschen und Hundes verglichen und wertvolle Tatsachen festgestellt. Er gibt in seiner Abhandlung auch einen historischen Überblick und beschreibt namentlich die Entwicklung der Milben gut, verfolgt genau die Häutungsprozesse und unterscheidet drei sicher bekannte Arten, deren einzelne Körpermaße er in fast völliger Übereinstimmung mit Mégnin eingehend studierte. Einiges entspricht den Tatsachen nicht; so hält er das Vorhandensein von Augen für gegeben, glaubt ein Tracheensystem gesehen zu haben usw.

Eine Beschreibung des Demodex vom Rinde lieferte Faxon (25), der ihn im Jahre 1878 in amerikanischen Rindshäuten antraf, welche mit massenhaften Knoten am Nacken und an der Schulterblattgegend durchsetzt waren, so daß die Haut nach dem Ausdrücken der weiß-gelblichen Inhaltsmassen in ihrer ganzen Dicke Höhlen aufwies; der mikroskopische Befund ergab in Unmengen die Anwesenheit von Demodices. Den von manchen Autoren fälschlich für das Auge angesehenen ovalen Körper am Kopf hält er für eine Verdickung des Integuments zum Ansatz von Muskeln. Die Eier werden oval und nierenförmig angetroffen und Andeutungen von Häutungen erwähnt. Ebenso gibt Faxon richtig die Anzahl der Krallen an und klärt die Ursache der irrtümlichen Ansicht derjenigen Forscher auf, welche drei, vier und sogar sieben bis acht solcher Krallen annahmen (wie Simon, Miescher, Wilson u. a.). Dagegen ist sich der Entdecker des Demodex bovis nicht klar geworden über

die Anal- und Genitalorgane. Er hält Demodex canis und Demodex bovis für ein und die gleiche Art.

Öhl (100) hat ebenfalls den selten gesehenen Demodex bovis einer Untersuchung unterzogen anläßlich eines klinischen Falles, den er bei einem mit einer Dermatose behafteten Rinde feststellen konnte. Dieses zeigte sich sehr abgemagert und wies mit Eiter gefüllte Knoten der Haut auf, in deren Inhalt Öhl eine neue Varietät des Demodex entdeckte, welche er mit dem Akarus des Hundes und Menschen in Vergleich zog. Nach seinen Messungen beträgt die Breite von Demodex hominis $^1/_8$ der Länge, bei Demodex canis $^1/_6$ und bei Demodex bovis $^1/_3$—$^1/_4$. Der Hinterrumpf ist bei Demodex hominis dreimal, bei Demodex canis 1·25mal so groß als der Vorderrumpf; beim Rinde ist er etwa gleich groß. Bei Demodex bovis ist der Thorax fast gleich breit wie lang. Die ganze Gestalt des Parasiten ist lorbeerblattähnlich. Eier konnte Öhl nicht finden, ebensowenig Larvenformen mit drei Fußpaaren; irrtümlicherweise nimmt er die Gegenwart von Augen an.

Eine bei Feldmäusen vorkommende Art ist von Zschokke (143) entdeckt worden; sie hat ganz den Bau der Milbe des Hundes und gibt nur geringe unterscheidende Merkmale am Capitulum und am Ende des Hinterleibes kund. Der Autor hat genaue Messungen vorgenommen. Die Parasiten zeigen in ihrer Lebensweise insoferne merkliche Unterschiede, als sie nicht in den Follikeln stecken, sondern zwischen den Epidermiszellen Platz nehmen und, nur mit dem Kopf eingegraben, die Haut der Weichengegend bzw. Schenkelfalten befallen. Im übrigen handelt es sich hiebei um eine nur ein einzigesmal zu Gesicht gekommene Art.

Zoologische Stellung.

So ziemlich alle Autoren stimmen, bei Fixierung einer bestimmten naturhistorischen Stellung des Demodex, darin überein, ihn in die Ordnung der Akarinen zu verweisen; maßgebend für diese Klassifikation sind der Körperbau der Tiere, die Verwachsung des Thorax mit dem Abdomen, die Mundteile, die 8 stummelförmigen Füße und der eigentümliche Häutungsprozeß der Jugendformen. Eine Ausnahme hievon machen nur Wilson (137), Landois (69) und Berger (5).

Wilson (137) reiht den Demodex nicht in die Ordnung der Milben ein. Er sagt: „The animal is not an Acarus, for it has no haustellum; nor is it an Arachnidan, for it possesses a distinct head, susceptible of retraction within the thorax, and am abdomen most indubytably annelidous in structure.“ Die vollständige Trennung des Kopfes vom Bruststück, die vermeintliche Kennzeichnung des Kopfes durch ein Augenpaar,

die unvollkommene Sonderung des Bruststückes vom Hinterleib. der geringelte Bau dieses Hinterleibes, seine längliche Gestalt und anderes mehr gaben für ihn die Veranlassung, den Parasiten in die Klasse der Ringelwürmer (Anneliden) zu stellen

Landois (69) rechnet ihn zu den Artiskoiden, weil er einen Cephalothorax besitzt, welcher in vier Segmente geteilt ist, von denen das erste den Kopf darstellt; die eigentümliche Beschaffenheit der Füße, das Fehlen eines besonderen Respirationsapparates, der Hermaphroditismus sind für den Autor Beweise, welche die Richtigkeit der von ihm vorgeschlagenen Klassifikation ergeben sollen.

Berger (5) weist den Demodex in die Gruppe der Tardigrada (in Wasser lebende kleine Milben, welche dem Demodex bezüglich der Gestalt des Brustteiles und der Gliederung der Füße gleichen, aber weder den länglichen zu einem Schwanz gestalteten Hinterleib noch den Rüssel als deutliches Organ wie Demodex besitzen).

Trotz der überzeugenden Beweise, welche Wilson anführte, ist er beim Versuche, den Schmarotzer zu den Würmern zu rechnen, nicht durchgedrungen. Vor ihm hatte Simon (122) in Gemeinschaft mit Erichson (24) dafür plädiert, den Parasiten zur Klasse der Arachniden und darin wieder zur Ordnung der Akarinen zu stellen; maßgebend waren die Zahl der Beine, die Gliederung des Kopfes in Lippe, Mandibeln, Maxillarpalpen und vieles mehr.

Nicolet (97) hat in dem allgemeinen, einleitenden Teil seiner Monographie über die Familie der Orbatiden bereits dargelegt, daß sich Demodex so sehr von allen schon bekannten Milben unterscheidet, daß es gerechtfertigt sei, eine neue Familie zu bilden; er wählte für sie und die Tardigrada die Familie Demodides.

Auf den gleichen Gedanken war Gervais (34) gekommen, aus Demodex eine neue Familie zu bilden, welche er Demodicides benannte; die der Tardigraden bezeichnete er als Artisconidés. Beide Familien bilden die letzte Stufe der Milbenreihe. Das Einteilungsprinzip von Gervais fußte vornehmlich auf der Form der Füße und der des letzten Fußgliedes; darnach unterschied er bei der Ordnung Akariens folgende 9 Familien:

Scirridés ou Bdellidés; Trombidiés; Tydrachnidés; Gamasidés; Ixodidés; Oribatidés; Sarcoptidés; Demodicidés; Artisconidés. Diese Einteilung wurde auch von Mégnin (86) akzeptiert.

Schmarda (119) läßt die Division der Arthropoda in zwei große Abteilungen zerfallen und zwar in die Branchiopnoa (Kiemenatmer) und Tracheopnoa (Tracheenatmer); letztere weisen 3 Klassen auf, darunter die Arachnoidea, welche 9 Ordnungen enthalten, deren vierte die der Akaridea oder Milben ist.

Claus (17) trennt die Division der Gliedertiere in 4 Klassen. Die zweite zerfällt in 8 Ordnungen, darunter befindet sich jene der Akarina, welche Ordnung sich in 9 Familien gliedert, wovon die erste unter dem Namen Dermatophili mit der Haarsackmilbe, die zweite Sarkoptida mit der Krätzmilbe sich beschäftigt. Die Familie der Dermatophili umfaßt nur eine einzige Gattung, nämlich Demodex (Owen), welche in mehrere Varietäten zerfällt.

Nach Carus-Gerstäcker (16) gliedert sich die Klasse der Arachnoidea in 6 Ordnungen, daraus die Ordnung der Akarina in 7 Familien; die letzte dieser enthält die eigentlichen Akariden und zerfällt wieder in 3 Gattungen und zwar Akarus, Sarkoptes, Demodex, welch mehrere Varietäten jeweils aufweist.

Die Haarsackmilbe bildet nach Csokor (20) unter dem Namen Demodex eine Gattung der Familie Dermatophili, welche in die Ordnung der Akarina eingereiht wird. Diese Gattung Demodex trennt er in 5 völlig verschiedene, gut unterscheidbare Arten und benennt sie Demodex hominis, canis, cati, phyllostomatis und phylloïdes.

Bereits Leydig (76) hatte drei gänzlich von einander trennbare Arten aufgestellt, nämlich Demodex phyllostomatis, hominis und canis.

Auch Mégnin (86) gibt an, daß die Gattung Demodex nur 3 Arten, nämlich Demodex folliculorum var. canis, hominis, cati umfaßt.

Canestrini (14) und Kramer (15) prägen bei der Familie Demodicidae eine einzige Gattung Demodex mit 5 ziemlich guten und mehreren (5) fraglichen Arten.

Schließlich wäre die Frage noch diskutabel, ob es bei den einzelnen Arten nicht auch noch verschiedene Abarten gibt.

Wilson (137) und Simon (122) wollen bekanntlich beim Menschen verschiedene Abarten unterschieden wissen; aber sie haben nur Unterschiede in der Länge, entsprechend den Verkürzungen des Hinterleibes nach dem Tode oder nach verschiedenen Alters- bzw. Entwicklungsstufen, fälschlich als Abarten angesprochen.

Familie Demodicidae.

Kleine, wurmförmige, langgestreckte, unbehaarte Milben mit überragendem Capitulum. Cephalothorax und Abdomen mit einander verschmolzen, ohne Grenze in einander übergehend. Beine und deren Epimeren charakteristisch angeordnet und Integument des Rückens schildartig ausgebildet, so daß eine Trennung in einen Vorderrumpf und einen Hinterrumpf möglich wird.

Der Vorderrumpf, ziemlich breit, trägt ventral das Stützgerüst der Beine, die Epimeren, welche quergelagert sind und in der Mittellinie zu einer längsverlaufenden, chitinösen Leiste, dem Sternum, zusammenstoßen. Der Vorderrumpf wird dorsal vom Rückenschild bedeckt, welcher in Form eines membranösen Lappens (Epistom) das Capitulum bedeckt und mit Anhängen (Wangen) seitlich sich ans Capitulum anlegt.

Hinterrumpf quergerieft, konisch verlängert, panzerlos; ventral mit einer weit nach vorne gerückten Genitalöffnung und unmittelbar dahinter befindlichen, ungenau abgrenzbaren Analöffnung versehen.

Am Kapitulum ventral ein Paar Maxillen. Maxillarpalpus dreigliedrig, mit hakenförmigem Endglied und einigen ganz kleinen Papillen. Mandibeln dorsal liegend, paarig, stiletförmig, vorne stumpf, spatenähnlich.

Beine kurz, beim ausgewachsenen Tiere 8 an der Zahl, je 3gliedrig, mit 2 Krallen am Endglied.

Hinterrumpf des Männchens kleiner als beim Weibchen.

Ovipare Parasiten. Larven anfangs beinlos, kurz nach der Geburt mit 3 Paar sehr kleinen wärzchenartigen Anhängen. Aus der Häutung sich entwickelnde Nymphe mit 4 Paar stummelförmigen Beinen. Parasiten ohne Tracheen, Stigmen, Augen. Bewohner der Haarfollikel und Talgdrüsen des Menschen und der Tiere von kosmopolitischer Verbreitung.

Ausgewachsen von 220—400 μ Länge,
„ „ 30—60 μ Breite,
1 Gattung mit 6 sicheren und 8 fraglichen Arten.

Gen. Demodex (Owen).

1842 Acarus folliculorum (Simon),
1843 Demodex folliculorum (Owen),
1843 Macrogaster platypus (Mieschер),
1843 Entozoon folliculorum (Wilson),
1845 Acarus comedonum (Vogel),

1847 Simonea folliculorum (Gervais),
1847 Steazoon folliculorum (Wilson),
1899 Acarus comedonum (Huber).

1. Demodex folliculorum.[1])

(Dem. foll. var. hominis (Mégnin und Railliet).

	Männchen		Weibchen	
Totale Körperlänge	0·3	*mm*	0·36	*mm*
Länge des Kopfes	0·02	„	0·02	„
Breite des Kopfes	0·03	„	0·0375	„
Länge des Thorax	0·085	„	0·09	„
Breite des Thorax	0·045	„	0·05	„
Länge des Abdomen	0·195	„	0·25	„

Länge des Eies	0·08	*mm*
Breite des Eies	0·04	„
Länge der 6beinigen Larve	0·12	„
Breite der 6beinigen Larve	0·05	„
Länge der 8beinigen Larve	0·36	„
Breite der 8beinigen Larve	0·04	„

Kapitulum gedrungen, kurz, breiter als lang; die Länge des Vorderrumpfes beträgt $^1/_3$ der Gesamtlänge. Ei herzförmig. Belangloser Parasit der Haarbälge und Talgdrüsen des Körpers, vorwiegend des Gesichtes und der Cilien beim Menschen. Kosmopolitisch.

2. Demodex canis (Leydig).

Dem. foll. var. canis (Mégnin und Railliet)
Dem. caninus (Tulk).

	Männchen		Weibchen	
Totale Körperlänge	0·25	*mm*	0·3	*mm*
Länge des Kopfes	0·03	„	0·035	„
Breite des Kopfes	0·03	„	0·03	„
Länge des Thorax	0·075	„	0·105	„
Breite des Thorax	0·045	„	0·045	„
Länge des Abdomen	0·145	„	0·16	„

Länge des Eies	0·07	*mm*
Breite des Eies	0·023	„
Länge der 6beinigen Larve	0·127	„
Breite der 6beinigen Larve	0·03	„
Länge der 8beinigen Larve	0 2	„
Breite der 8beinigen Larve	0·04	„

Kapitulum ebenso breit als lang. Die Länge des Vorderrumpfes ist etwas kleiner als die Hälfte der Gesamtlänge. Körper sehr schlank. Ei spindelförmig. Gefährlicher, häufiger Parasit der Talgdrüsen und Haar-

[1]) Die verzeichneten Körpermaße von Demodex hominis, canis, suis und bovis sind Durchschnittsmaße, welche ich auf Grund einer großen Anzahl von Messungen ermittelte. Ich bediente mich der hiezu eigens hergestellten Mikrophotogramme, welche die Größenverhältnisse schärfer eruieren lassen, als es die sonst üblichen Messungen mit dem Okularmikrometer vermögen.

follikel des ganzen Körpers bei canis familiaris, woselbst er Haarausfall zeitigt und zu einer pustulösen Dermatose führen kann. Kosmopolitisch.

3. Demodex phylloides (Csokor).

Dem. foll. var. suis (Neumann).

	Männchen		Weibchen	
Totale Körperlänge	0·22	*mm*	0 24	*mm*
Länge des Kopfes	0·039	„	0 04	„
Breite des Kopfes	0·036	„	0·035	„
Länge des Thorax	0·061	„	0·07	„
Breite des Thorax	0·057	„	0·06	„
Länge des Abdomen	0·12	„	0·13	„

Länge des Eies	0·11	*mm*
Breite des Eies	0·03	„
Länge der 6beinigen Larve	0·14	„
Breite der 6beinigen Larve	0·04	„
Länge der 8beinigen Larve	0·26	„
Breite der 8beinigen Larve	0·06	„

Kapitulum mächtig entwickelt, gut vom Thorax abgesetzt, länger als breit. Kauwerkzeuge sehr deutlich hervortretend. Vorderrumpf von gleicher Länge wie Hinterrumpf. Thorax breit angelegt, woraus die eigentümliche, lorbeerblattähnliche Form des Gesamtkörpers entsteht. Hinterrumpf verjüngt sich nach hinten zu einem rudimentären Postabdomen, welches eine deutliche Querstreifung aufweist. Ei oval, an beiden Enden in die Länge gezogen. Seltener Parasit der Haarbälge und Talgdrüsen von Sus domesticus, eine pustulöse Dermatose erzeugend. Kosmopolitisch.

4. Demodex bovis (Stiles).

Dem. follicul. var. bovis (Neumann).

	Männchen		Weibchen	
Totale Körperlänge	0·22	*mm*	0·24	*mm*
Länge des Kopfes	0·024	„	0·025	„
Breite des Kopfes	0·0325	„	0·0325	„
Länge des Thorax	0·06	„	0·065	„
Breite des Thorax	0·0625	„	0·065	„
Länge des Abdomen	0·137	„	0 15	„
Larve bis zu	0 4	„	lang.	

Gestalt lorbeerblattähnlich. Vorderrumpf fast so breit als lang, massig angelegt, kürzer als Hinterrumpf. Ei ovoidal. Sehr seltener Parasit der Haarbälge und Talgdrüsen von bos taurus, eine pustulöse Dermatose erzeugend. Europa und Amerika.

5. Demodex caprae (Railliet).

Dem. foll. var. caprae (Neumann).

Männchen	0·22 —0 23	*mm*	lang,
	0·05 —0·055	„	breit,
Weibchen	0·23 —0·25	„	lang,
	0·06 —0 065	„	breit,
Ei	0·068—0·08	„	lang.

Sehr seltener Parasit auf capra hircus (Ziege), eine pustulöse Dermatose erzeugend.

6. Demodex arvicolae (Zschokke).

Totale Körperlänge	0·27 —0·3	*mm*
Länge des Thorax	0·12	„
Breite des Thorax	0·045—0·05	„
Länge des Kopfes	0·035	„

Sehr seltener Parasit bei Arvicola agrestis (Feldmaus) in den Haarbälgen der Haut, eine lokal beschränkte Dermatose hervorrufend.

7. Demodex cati (Railliet).

Dem. follicul. var. cati (Neumann).

Ähnlich dem Demodex canis, aber $^1/_3$ kleiner in allen Maßen. Zufallsbefund im äußeren Gehörgang und der Haut der Hauskatze (Felis domestica).

8. Demodex phyllostomatis (Leydig).

Kurz und dick. Vorderrumpf solange als Hinterrumpf. Ringelung der Cuticula dick und scharf. Eier oval. In der Haut einer surinamischen Fledermaus (Phyllostoma hastatum) gesehen, woselbst er eine pustulöse Dermatose erzeugt hatte.

9. Demodex musculi (Oudeamus).

Totale Körperlänge des Weibchens	0·18	*mm*
Breite	0·027	„
Länge des Kopfes	0·022	„
Länge des Thorax	0·05	„

Bei der Hausmaus (Mus musculus) in den Talgdrüsen des Kopfes beobachtet.

10. Demodex cuniculi (Pfeiffer).

In den Augenlidern und der Ohrmuschel beim Kaninchen (Lepus cuniculus) gesehen, eine tötliche Dermatose erzeugend.

11. Demodex cervi (Prietsch).

Bei einem Sambuhirsche beobachtet, eine pustulöse Dermatose hervorrufend.

12. Demodex ovis (Railliet).

Dem. foll. var. ovis (Neumann).

Vorderrumpf sehr breit; auf ovis aries (Schaf) in den Meimbomschen Drüsen gefunden.

13. Demodex equi (Railliet).

Auf Equus caballus (Pferd) in den Meibomschen Drüsen gesehen.

14. Demodex ratti (Hahn).

In der Hausratte (Mus rattus) beobachtet.

Morphologie.

Hautskelett. Wie bei allen Milben und den Gliedertieren überhaupt besteht das Hautskelett aus Chitin, welches den stärksten Konzentrationen der Kalilauge Widerstand leistet, völlig durchscheinend sich erweist, glashell ist, ziemlich stark dehnbar sich zeigt, dabei eine gewisse Elastizität besitzt.

Die äußere Haut weist nicht überall die gleiche Beschaffenheit auf, insoferne als sie an einzelnen Partien vollkommen glatt, an anderen wieder quergestreift sich ansieht; diese Querstreifung läßt sich am deutlichsten am Abdomen erkennen, welches regelmäßig gefurcht erscheint. Die Furchen sind gegen das Ende des Hinterleibes zu allmählich weiter von einander entfernt, situiert und verlaufen tiefer. Alle die Teile, welche eine solche Querstreifung aufweisen, besitzen eine größere Dehnbarkeit und Beweglichkeit. Diese Querfurchen reichen nach rückwärts bis zur seitlich etwas zusammengedrückten Spitze und hören vorne plötzlich auf und zwar auf dem dorsalen Teil des Thorax über der Mitte des dritten Fußpaares, an den Seiten am zweiten Fußpaar, an der ventralen Fläche in der Höhe des Thorax genau an der Grenze zwischen Vorderrumpf und Hinterrumpf am letzten Fußpaar.

Am festesten sind der Kopf, die ventrale Fläche des Thorax und der dorsale glatte Teil desselben, welcher sich zu einem Rückenschild verdichtet hat.

Der Kopf hat die Gestalt eines abgestumpften, von oben nach unten abgeplatteten Kegels und ist durch eine deutliche Einschnürung vom Vorderrumpf getrennt. An der Basis wird er von einem häutigen membranösen Lappen umgeben, dem Epistom, welcher den größten Teil des Kopfes ausmacht, scheinbar aus 2 Hälften besteht, nach außen hin das Kopfsegment umgibt und abschließt, und dem Ganzen eine ausgesprochen lyraförmige Gestalt verleiht. Das Epistom bildet im Verein mit seinen beiden seitlichen überragenden Anhängen, auch Wangen genannt, die Grundlage des ganzen Kauapparates. An diesem lassen sich zunächst ein Paar Oberkiefer, Mandibeln erkennen, welche mit ihren beiden in der Mittellinie gelegenen, stiletförmigen bzw. scherenförmigen, vorne stumpfen Enden den höchsten Punkt des Kopfes einnehmen und alles andere überragen. Der übrige Teil der Mandibeln ist nur von der Rückenseite sichtbar und verbindet sich mit den Wangen und dem Epistom. Unterhalb der scherenförmigen Enden der Mandibeln sind auf der Vorderseite gleichfalls im Bereiche der Medianlinie die Unterkiefer (Maxillen) situiert, zwei vorne zugespitzte und hinten abgerundete Chitinstücke, welche mit den benachbarten Maxillarpalpen in gelenkiger Verbindung stehen. Die beiden vorderen Spitzen liegen dicht neben einander, berühren sich im geschlossenen Zustand und bilden ein mächtiges Grabwerkzeug, können aber auch als Kauorgane Verwendung finden. Zwischen

den Maxillen ist die unpaare, schmale, nur an der Vorderfläche sichtbare Zunge oder Mundklappe situiert, welche den Boden der Mundhöhle erfüllt und mit den Schlundorganen in Verbindung zu stehen scheint. Die Kieferfühler, auch Kiefertaster oder Maxillarpalpen genannt, erscheinen im eingezogenen Zustand je als ein einheitliches Stück; sobald sie vorgestreckt sind, geben sie deutlich drei Glieder zu erkennen. Die Grundlage des ersten bildet ein mächtiges, doppelkonturiertes Chitinstück von annähernd rhombischer Form; die beiden anderen Glieder sind walzenförmig. Das Endglied trägt einen Haken, dessen Spitze von innen nach außen gerichtet ist.

Der Thorax hat die Form eines abgestumpften Kegels mit nach hinten liegender Basis. Die Rückenfläche ist leicht gewölbt; die stärkste Wölbung befindet sich zwischen dem 3. und 4. Fußpaar, wo der größte Tiefendurchmesser vorhanden ist. Das Integument bildet ein mächtiges Rückenschild, welches drei Paar an der Abzweigung der Beine gelegene, symmetrisch angeordnete punktförmige Erhabenheiten hat und in der Medianlinie einen schwachen Längskamm trägt, der in der Höhe des ersten Fußpaares beginnt und in der Höhe des letzten zweischenklig endet.

Die Bauchfläche des Thorax ist flach und wird in ihrer ganzen Länge von einer doppelkonturierten chitinösen Leiste durchzogen, welche das Brustbein, Sternum, darstellt, so zwei symmetrische Hälften formierend. Nach rückwärts endet dieses in eine feine Spitze, vorne beginnt es mit einer knötchenförmigen Anschwellung und dazwischen liegen drei, gleich weit voneinander situierte, rhombisch gestaltete Knorren. Vom vorderen Ende geht beiderseits in je einem stumpfen Winkel schief nach außen und vorne ein schmaler Ast zur Insertion des ersten Fußpaares; dieses Verbindungsglied zwischen Extremität und Brustbein ist eine echte Epimere. Das zweite Epimerenpaar geht am Knorren ungefähr senkrecht vom Sternum ab; das dritte, in dem gleichen Abstand ebenfalls vom Knorren entspringend, bildet mit dem Brustbein einen rechten Winkel, das vierte mit ihm einen etwas spitzen und zieht etwas nach rückwärts im weiteren Verlaufe. Durch diese vier Paar symmetrisch gelagerte Epimeren entstehen auf der Bauchseite rechts und links vom Sternum je drei, ungefähr viereckig gestaltete Thoraxfelder. Die Verbindung der Epimeren mit dem Brustbein ist eine solide, so daß für die beweglich angebrachten Füße eine innige und feste Grundlage hergestellt wird.

Die Füße sind dreigliedrig und bestehen aus der Hüfte, dem Schenkel und dem Tarsus. Die Hüfte ist sehr massiv entwickelt, von dreieckiger Gestalt, mit äußerer und innerer Fläche. Der vordere Rand vermittelt die Verbindung mit der zugehörigen Epimere. Die beiden Flächen sind glatt. Der Schenkel hat die Gestalt eines abgestutzten Kegels, dessen Spitze an die Hüfte stößt, dessen breites Ende den Tarsus trägt. Dieser letztere ist förmlich in den Schenkel eingeschoben, so daß nur das äußerste Ende hervorsieht. Es ist mit zwei wenig beweglichen Krallen versehen.

Das Abdomen hängt mit dem Rumpf auf das innigste zusammen und ist panzerlos. Sein Anfangsteil ist ventral etwas abgeplattet, dorsal leicht gewölbt, verjüngt sich in der Regel etwas hinter dem letzten Beinpaar und nimmt dann konische Form an, erscheint mitunter auch seitlich ganz wenig abgeflacht. Die Länge des Abdomens ist sehr wechselnd; speziell nach dem Tode tritt eine beträchtliche Kürzung des Hinterendes ein; auch hat das Männchen eine geringere Entwicklung des Hinterleibes aufzuweisen als das Weibchen. Am Abdomen gewahrt man ventral vorne eine längliche spaltförmige Öffnung, welche sich kaum in zwei von einander zu trennende Abteilungen, After und Scheide, differenzieren läßt. Für gewöhnlich ist sie durch Kontraktion geschlossen bzw. verstrichen, sodaß sie meist nicht wahrgenommen werden kann; erst mit Austritt der Eier oder Kotmassen läßt sie sich erkennen.

Die Bewegungen der einzelnen Körperteile des Parasiten sind von großer Kraft, speziell die der Füße, deren Muskeln eine mächtige Entwicklung aufweisen. Diese Bewegung der Beine kann schlechthin als eine schwimmende bezeichnet werden; vornehmlich beteiligen sich daran der Schenkel und der Tarsus. Oft gewahrt man alle 4 Füße einer Seite die gleiche Bewegung ausführen, ab und zu gleichen sich auch das erste und dritte bzw. das zweite und vierte Bein in ihrer Tätigkeit völlig. Die Krallen werden beim Streckakt der Füße nach hinten flektiert, können in eine weiche Unterlage sich stark einbohren und vermögen so die Pfröpfe der Talgmassen zu durchwühlen; auch sind sie bei der Fortbewegung außerhalb der Haarbälge in hervorragendem Maße beteiligt, da ihnen sehr leicht Ortsveränderungen möglich werden. Für gewöhnlich geschehen diese Bewegungen des Parasiten langsam und träge. Bei höher werdender Temperatur nehmen sie aber eine gewisse Behendigkeit an; gerade hiebei gewahrt man deutlich, daß der Schmarotzer rasch davonkriecht und auch auf ganz glatter Unterlage relativ große Wegstrecken in kurzer Zeit zurücklegt. Der Kopf vermag in vierfacher Richtung ausgiebige Bewegungen zu vollführen. Zunächst kann er gegen den Vorderrumpf durch Flexion und Extension sich bewegen; dann ist eine Bewegung nach der Seite hin möglich von rechts nach links und umgekehrt, weiterhin läßt sich das Kopfsegment nach auf- und abwärts verschieben und endlich vermag es auch rotierende, bohrende Bewegungen auszuführen. Zu den Bewegungswerkzeugen zählen vor allem die Kiefertaster; vornehmlich werden sie vorgestreckt und eingezogen, dann auch nach hinten und außen geführt, wobei die Krallen der Endglieder mächtig in die Unterlage eingreifen und so die Vorwärtsschiebung des Körpers wesentlich mitveranlassen. Diese Kiefertaster bewegen sich entweder beide zugleich oder alternierend. Endlich vermag auch das Abdomen dadurch, daß es ausgiebige Exkursionen und Schwenkungen nach rechts und links vollführt, welche es sogar in einen rechten Winkel zum Thorax bringen, die Lokomotion wesentlich mitzubefördern; häufig gewahrt man selbst ein Aufschnellen wie bei Fischen; dieses Abdomen kann sich weiterhin vermöge des Vorhandenseins von

diffus angeordneten Muskellagen sowohl der Länge als auch der Quere nach kontrahieren und so zur Ortsveränderung wesentlich mit beitragen.

Geschlecht und Entwicklung. Die Demodices sind getrennten Geschlechtes, so daß Männchen und Weibchen von einander unterschieden werden können, wenngleich dieser Geschlechtsunterschied sehr wenig ausgeprägt und sehr schwer zu erkennen ist. Die Männchen sind etwas kürzer als die Weibchen; oft ist auch der Hinterrumpf nicht solange als der Vorderrumpf. An der Grenze beider, unmittelbar hinter dem Sternum, liegt das männliche Geschlechtsorgan, dahinter eine spaltförmige Öffnung, der After. Die Weibchen sind erheblich größer, mit breiterem Vorderrumpf und breiterem Hinterrumpf, welch letzterer auch länger ist. Im Hinterleib gewahrt man ein konisch gestaltetes, nach hinten schlauchförmig abgerundetes Organ, welches mit einer granulierten Masse erfüllt ist und das Ovarium darstellt. Die Eier treten durch eine unterhalb des Sternum gelegene ziemlich lange Öffnung, welche aber meist nur beim Durchtritt dieser Eier gesehen wird, nach außen.

Das Ei ist bernsteingelb, glatt, von einer doppelkonturierten, mäßig dicken Hülle umgeben, ziemlich undurchsichtig, bei den einzelnen Arten verschieden gestaltet. Der Inhalt der Eier besteht aus einer körnigen, gelblich-grünen, fein granulierten Masse, welche gegen die Peripherie undeutlich sich abgrenzt und zur Bildung einer innerhalb der Eihülle gelegenen feinen Haut Veranlassung gibt, der sogenannten ersten Häutung. Innerhalb dieser neugeschaffenen Hülle entsteht ein vorderer abgerundeter Teil, der sich zum Kopf mit den Freßwerkzeugen ausbildet; weiter hinterhalb entstehen je zwei seichte Einbuchtungen, welche je drei konische wärzchenförmige Vorsprünge auftreten lassen, die künftigen Füße. Der Körper spitzt sich nach rückwärts allmählich zu. Sobald jetzt die Eihülle gesprengt ist, tritt aus dem Ei die erste, sechsbeinige Larve zutage, welche in ihren Umrissen dem Muttertiere schon ziemlich ähnlich geworden ist. Unter stetig fortschreitender Differenzierung der einzelnen Körperteile wächst nun um die ganze Larve eine neue doppelt konturierte Hülle und damit hat der zweite Häutungsprozeß Platz gegriffen. Auf dieses Stadium folgt die Bildung des vierten Fußpaares, das in Gestalt von zwei kleinen Knötchen einsetzt und die fertige Jugendform, mit vier Paar stummelförmigen Füßen, Nymphe genannt, zum Abschluß kommen läßt; bei dieser sind die einzelnen Teile der Kauwerkzeuge bereits völlig ausgebildet. Allmählich entsteht nach innen eine neue Cuticula; die äußere hebt sich immer mehr ab (so daß die Milbe sehr in die Länge gezogen erscheint), platzt langsam, wird schließlich abgeworfen und läßt die dritte und letzte Häutung, womit die Milben nunmehr völlige Geschlechtsreife erlangt haben, zur Vollendung kommen.

Vorkommen.

Bei den verschiedensten Tieren ist der Demodex folliculorum seit seiner Entdeckung durch Berger gesehen worden.

Beim Hunde, wo ihn Tulk (128), Gruby (41), Bruckmüller (12), Léblanc (73), Röll (114) zuerst beobachteten, wird er immer in den Talgdrüsen und Haarfollikeln der Haut angetroffen. Gesunde Hunde beherbergen ihn nicht, vielmehr ist sein Vorhandensein beim Hunde mit einer krankhaften Hautstörung, einer typischen Dermatose verknüpft, der sogenannten Akarusräude; diese machtca. 2—3% aller Hundekrankheiten aus. Bei ihr zählt man in den Haarbälgen und Talgdrüsen, sobald sie eine starke Erweiterung erfahren haben, eine überaus große Anzahl von solchen Milben; wie sich aus mikroskopischen Schnitten ersehen läßt, beherbergen dann die Follikel viele Hunderte von Parasiten neben Eiern und leeren Hüllen, welche als Reste der Häutungsprozesse zu betrachten sind.

Horneck (50) konnte die Demodices bei drei hautkranken Hunden auch im Sekret des äußeren Gehörganges, im Lidbindesack und im Präputialsekret nachweisen.

Bei der Katze begegnet man der Haarbalgmilbe sehr selten.

Leydig (76) fand erstmalig bei einer räudigen Katze neben den Exemplaren von Sarcoptes minor auch Demodices, allerdings in nicht übermäßiger Anzahl.

Ebenso berichtet Hyrtl (53), daß er im Sommer im äußeren Gehörgang bei Katzen auf diesen Parasiten in größeren Mengen stieß, ohne daß pathologische Erscheinungen dadurch gesetzt worden wären.

In einem einzigen Falle hat Bruckmüller (12) die Demodex-Milben bei Katzen mit einem sehr ausgebreiteten Hautausschlag angetroffen.

Mégnin (84), welcher die Schädlinge in den Ohren zweier Katzen vorfand, hält sie für ganz ungefährlich; denn keine krankhafte Alteration deutete auf die Gegenwart einiger seltener Vertreter dieser Abart, welche er mit Ohrenschmalz vermischt sah.

Nur Schindelka (117) notiert klinische Bilder bei der Katze, welche denen des Hundes ganz ähnlich sind, hält mithin in selteneren Fällen eine pathogenetische Rolle des Demodex bei der Katze für gegeben.

Beim Schweine wurde er erstmalig von Obermeier (62) gesehen und von Korzil (62) als solcher erkannt; eine genaue Klassifikation lieferte dann Csokor (20). Der hiedurch veranlaßte Ausschlag bevorzugt die Haut in der Umgebung des Rüssels, Halses, der Schenkelinnenfläche und zeitigt charakteristische pustulöse Veränderungen, welche oft zu großen Eiterblasen konfluieren. Es sind hier die Talgdrüsen, in welchen die Demodices sich etablieren und zu vielen Hunderten sich ansammeln.

Das Vorkommen der Haarbalgmilbe beim Schweine zählt zu den großen Seltenheiten.

In Afrika ist die Räude ein einzigesmal von Légrain und Regulato (74) in einer Herde zur Beobachtung gekommen; die Tiere wiesen an den weichen und feinen Teilen (Backen, Rüssel, Brust) Tausende von Pusteln auf mit zahlreichen Exemplaren von Demodices als Inhalt.

Von Müller (93) stammt eine Mitteilung, dergemäß die vier Beine des befallenen Schweines das Aussehen einer Perlenstickerei aufwiesen; die Tiere des gleichen Stalles waren mit Ausnahme des einen gesund.

Die Einzelbeobachtungen, welche Wright (140, 141) bzw. Knoll (61) machten, entsprachen dem Befunde der beiden Franzosen Légrain und Regulato.

Endlich gewahrte Lindquist (78) unter einer Herde von 800 gesunden Schweinen ein einziges mit Demodices behaftet.

Beim Rinde ist Demodex gleichfalls ein sehr seltener Gast und gibt dann Veranlassung zu Knötchenbildungen der Haut des Körpers, mit Ausnahme des Kopfes.

Die Affektion wurde entdeckt von Faxon (25). Nach der Beobachtung von Öhl (99) sind es insbesonders Hals und Schulter, welche von Knoten besät sich erweisen, die an der Innenfläche der Hinterschenkel ebenfalls zahlreich angetroffen werden.

In dem Falle, den Grimm (38) zu Gesicht bekam, war die ganze Hautoberfläche mit Ausnahme von Kopf und Füßen ähnlich verändert.

Stiles (127), welcher an den Häuten von Rindern auf die Parasiten bzw. deren Veränderungen stieß, berichtet, daß die Oberfläche mit zahlreichen erbsengroßen Schwellungen, welche eine körnige Masse einschlossen und eine Unmenge von Demodices beherbergen, besetzt war. Die Erkundigungen, welche er zum Zweck der Erforschung, wie häufig solche Rinder in Amerika von den Demodices befallen werden, eingezogen hatte, ergaben, daß man zu allen Jahreszeiten auf die Parasiten treffen kann, vornehmlich aber die Zeit vom September bis zum Dezember es ist, woselbst die Anomalie am häufigsten gesehen wird. In Chicago, St. Paul und Kansas soll sie ab und zu nur wahrgenommen, in den südlichen Distrikten von Nordamerika dagegen häufiger bemerkbar werden. Diese Angaben lassen ersehen, daß der Parasit beim amerikanischen Schlachtvieh sich nicht so selten einstellt als für gewöhnlich angenommen wird; der Schaden ist dabei ein recht beträchtlicher, da die Haut zum Gerben nur mehr bruchstückweise sich eignet.

Bei der Ziege beobachtet man den Demodex nur ganz ausnahmsweise; es sind nur einige wenige Fälle notiert.

Einen schildert Niederheusern (98), einen anderen Nocard (96) im Verein mit Railliet (108). Bei den befallenen Tieren war vornehmlich der Rumpf mit erbsen- bis haselnußgroßen festen Knoten besetzt, welche graugelblichen, festweichen Inhalt auspressen ließen, ganz aus Demodex-Milben bestehend.

Bach (4), sah gleichfalls bei einer Ziege in ähnlicher Weise den Prozeß, nur waren hier auch Kopf und Füße erkrankt.

Bei der Feldmaus hat die Anwesenheit der Haarbalgmilbe nur Zschokke (143) nachgewiesen, bei der Hausmaus fand ihn nur Oudemanns (101); die Gegenwart des Schmarotzers hatte zu starken Ekzemen der Flankengegend Veranlassung gegeben.

Bei einer Ratte hat ihn Hahn (28) gesehen, wo er einen an umschriebener Stelle ausgebildeten Ausschlag hervorgerufen hatte; die Form der Milbe ähnelte der des Hundes.

Bei einer surinamischen Fledermaus konnte Leydig (76) auf die Haarbalgmilbe stoßen; hiebei ließen sich knötchenartige Bildungen am Bauche feststellen.

Bei einem Sambuhirsch im Leipziger Zoologischen Garten konstatierte Pritsch (105) die Anwesenheit des Demodex, welcher pustulöse Veränderungen der Haut gezeitigt hatte.

Endlich ließ sich beim Kaninchen eine neue Varietät entdecken, welche bedeutend kleiner als diejenige des Hundes sich erwies. Pfeiffer (104) konnte als Folgeerscheinung bei den damit behafteten Kaninchen in China eine schwere, tödlich endende Dermatose speziell der Augenlider und der Haut der Ohrmuscheln nachweisen.

Beim Menschen ist der Demodex folliculorum ohne Zweifel der am häufigsten anzutreffende Schmarotzer, wie ich durch Nachforschungen an einigen Hunderten von Leichen und am Lebenden zu erweisen im stande war.

Bei Neugeborenen kommt er, was sich erwarten läßt, nicht vor, worauf schon Simon hingewiesen hatte. Ich habe ihn aber bereits bei wenig Wochen alten Kindern in den Talgdrüsen der Nase und auch der Stirn regelmäßig zu finden vermocht.

Er wird beim Menschen beobachtet im Ohrenschmalz [Berger (5)], in den Talgdrüsen des äußeren Gehörganges [Henle (47), Berger (5)], in denen der Nase [Simon (123)], des Kinnes, der Wange, der Stirn, hinter dem Ohre, an Brust und an Bauch [Wilson (138), Braun 10)], am Rücken [Remak (111)], am Schambogen [Gros (39)], in der Brustwarze [Jakowski (54)], an anderen Körperstellen [Gruby (41)], an der senilen Glatze [Simon (122)], die Extremitäten meist ausgenommen.

Über die Häufigkeit des Vorkommens sind die Ansichten der Autoren sehr geteilt.

So berechnet Landois (70) auf Grund der Angaben der Forscher, daß unter 109 Menschen es 71 seien, bei welchen er angetroffen werde.

Mégnin (84) konstatierte bei einem Artillerieregiment, das aus Soldaten der verschiedensten Gegenden Frankreichs bestand, nur an einem Zehntel der Leute die Demodices.

Gruby (41) hatte die Behauptung aufgestellt, daß er unter 60 untersuchten Personen 40 mit Haarbalgmilben behaftet befunden.

Moniez (89) konstatierte bei den Studierenden der Fakultät zu Lille ungefähr den gleichen Prozentsatz (10) wie Mégnin.

Bei 10 Personen fand Guiart (42) 10mal den Schmarotzer und fühlte sich, obwohl ihm wenig Material zur Verfügung stand, doch zu dem Schlusse berechtigt: „Je persiste donc à croire que le Démodes existe chez la plupart des individues.“

Henle (48) hatte 12 Leichen in Zürich und Basel daraufhin untersucht und bei 11 Stück ihn gesehen.

Simon (122) traf die Milben in allen 8 Leichen von Kindern und Erwachsenen, welche er darnach absuchte; in zwei Leichen von Neugeborenen vermißte er sie. Unter 11 lebenden Menschen hatten 4 die Parasiten, während die übrigen 7 frei davon gewesen sein sollen.

Nach Geber (31) kommt die Haarbalgmilbe bei Neugeborenen nicht vor, erst bei 2—4jährigen.

Besonderes Interesse beansprucht das Vorkommen des Demodex folliculorum an den Augenlidern beim Menschen.

Becker (37) fand ihn 1875 erstmalig in dem Ausführungsgang der Meibomschen Drüse.

Im nächsten Jahre stieß von Michel (37) gelegentlich mikroskopischer Untersuchungen auf ihn; er traf die Haarbalgmilbe in einem Lanugofollikel der Lidhaut.

Majocchi (80) konstatierte bei einem 30jährigen Bäcker eine heftige langdauernde Blepharadenitis ciliaris. Bei Entleerung von am Rande des einen Augenlides um die Mündungen der Meibomschen Drüsen sitzenden Hervorragungen konnte in den weißlich fettigen Massen eine Menge von Demodices samt Eiern entdeckt werden. Majocchi schloß aus seinen Beobachtungen, daß

1. der Demodex nicht als belangloser Bewohner der Talgdrüsen und der Meibomschen Drüsen gehalten werden kann; seine Gegenwart rufe eine Entzündung hervor, an welcher sowohl die Drüsenelemente als auch das periglanduläre Gewebe partizipiere.

2. Außer der einfachen oder spezifischen Erkrankung der Meibomschen Drüse (Blepharoadenitis simplex et specifica) gibt es noch eine zweite Form, welche mit dem Vorhandensein des Demodex in Abhängigkeit zu bringen ist (Blepharoadenitis parasitica).

3. Diese Alteration, welche der Demodex folliculorum in den Meibomschen Drüsen schafft, läßt sich mit der gewöhnlichen Akne vergleichen, bei welcher ja auch diese Parasiten aufgefunden worden sind.

Mibelli (87) und Stieda (126) neigten zu der Ansicht, daß diese Befunde Majocchis durch ihre eigenen Beobachtungen hinsichtlich des Vorkommens des Demodex in den Haarbälgen der Augenwimpern ergänzt werden. Stieda glaubt, da er die Milbe in den Haarbälgen der Cilien antraf, daß unter Umständen der Parasit in der Haut des Menschen vorkommen kann, ohne krankhafte Symptome zu erzeugen, während unter gewissen Bedingungen dennoch schädliche Folgen an sein Vorkommen sich knüpfen: solange nämlich der Schmarotzer sich in den Haarbälgen aufhält, ist er unschädlich, sobald er aber in die Talgdrüsen bezw. in die Meibomschen Drüsen hineinwandert, wirkt er schädlich, erzeugt Entzündungen usw.

Wenige Jahre später konnte Majocchi (81) das Vorkommen des Demodex in den Ciliarfollikeln bestätigen; er versicherte hiebei aber, daß der Parasit sich dort fast indifferent verhalte. In den Meibomschen Drüsen jedoch bringe er eine starke Desquamation hervor, welche eine Verlegung des Ausführungsganges veranlasse, den Ausfluß von Sekret

verhindere und dessen Retention zu Wege bringe. Majocchi weist sogar darauf hin, daß in dem um die Drüsen gelegenen Conjunctivalgewebe eine Infiltration von Rundzellen sich im weiteren einstelle.

Burchardt (13) traf eine lebende Demodex-Milbe in einem Chalazion an.

Eine wesentliche Bedeutung maß Röhlmann (106), (107) der Anwesenheit der Milben zu, insoferne als er sie in ursächlichen Zusammenhang zu Erkrankungen der Cilien brachte. Er fand die Demodices mitunter in solchen Mengen, daß an einer einzigen ausgezogenen Cilie deren fünf bis sechs Exemplare saßen. Bei vielen mit Demodices behafteten Personen will er beobachtet haben, daß die Cilien leicht ausfallen; die Wimpern zeigten sich häufig verbildet, mit knolligen Anschwellungen des Wurzelteiles ihres Schaftes; die Cuticula sei spröde, aufgelockert oder fehle oft ganz an den Wurzelstellen ihres Schaftes. In ausgesprochenen Fällen seien die Haare verkrüppelt anzutreffen, zu kleinen Borsten verkümmert und mit charakteristischen Veränderungen des Knopfes resp. Kolbens; in solchen Fällen sei auch eine abnorm starke Pigmentierung und Aufquellung des Haarknopfes neben einer Einschnürung und Torsion (Achsendrehung) des Wurzelhalses zu sehen. Daher hält Rählmann die Milbe für schädlich. Sie nage die Wurzelscheide an und auch die Haarwurzel selbst, soweit sie nicht verhornt sei; sie dränge das Haar von der Wurzelscheide ab, lockere das Haar, verzehre die Schichten der Wurzelscheide und greife sogar das Haar an. Neben den Milben traf er Nymphen, Larven und Eier in großen Mengen; die Stoffwechselprodukte der Milben könnten nach seiner Meinung auch an den freien Lidrand gelangen und so unzweifelhaft in den Conjunctivalsack, woselbst sie zu Reizungen Veranlassung geben.

Rählmann will in vielen Fällen eine starke Hyperämie der intermarginalen Lidrandzone und der äußeren Haut am Übergangsteil von Haut und Lidrand in der Gegend der vorderen Lidkante durch die Anwesenheit der Demodices verursacht gesehen haben. Besonders sind es trachomatöse Augen, an denen diese Veränderungen beobachtet werden, und gerade beim Trachom ist nach Rählmann die Häufigkeit des Vorkommens der Milbe frappant; er konnte in 25% aller Trachomfälle den Demodex in den Cilienbälgen antreffen, mutmaßt daher eine gewisse Abhängigkeit der Intensität des Prozesses von der Existenz der Schmarotzer. In 6 Fällen von Blepharitis bzw. Conjunctivitis, worüber eingehende Krankheitsgeschichten gegeben werden, bringt er die Akari in direkten Zusammenhang mit dem pathologischen Prozeß und sucht die therapeutischen Erfolge gegen die vorhandenen Beschwerden in der wirksamen Bekämpfung bzw. in der Abtötung der Milben durch den Perubalsam zu erklären. Der Autor weist zwar darauf hin, daß die Milbe auch an gesunden Augenlidern vorkomme; jedoch fand er sie nur in 2% der untersuchten Fälle, wozu er lebende Menschen nahm und jeweils nur einige wenige Cilien benutzte.

Die Hauptwiderlegung der sogenannten schädlichen Eigenschaften der Demodices für die Cilien liefert unbewußt aber Rählmann selber. Er erklärt den antiparasitären Effekt des bei Conjunctivitis und Blepharitis angewendeten Perubalsams für sehr langsam sich gestaltend. So konnte er in mehreren Fällen trotz täglicher Applikation des Mittels noch nach 4 Tagen, einmal sogar noch nach 8 Tagen lebende Milben antreffen — und doch sollen, wie er weiter meint, die Beschwerden der Patienten schon am ersten Tage der Behandlung aufhören. Würden tatsächlich diese entzündlichen Reizerscheinungen auf die Gegenwart der Demodices zurückzuführen sein, so müßte doch ein Verschwinden der subjektiven Empfindungen erst mit der völligen Vernichtung der Schmarotzer zusammenfallen.

Durch die Mitteilungen Rählmanns über die von ihm benannte Blepharitis acarica angeregt stellte Joers (57) Untersuchungen über das Vorkommen von Acarus folliculorum an den Cilienbälgen an. Bei 50 Patienten, welche ohne Rücksicht auf etwaige Lidentzündungen gerade sich boten, entnahm er immer eine größere Anzahl von Cilien (mitunter 100) und untersuchte stets auf beiden Augen; dabei wurden bei 25 Stück (= 50%) lebende Akari gefunden.

Bei der weiteren Gruppierung dieses Materiales zeigte sich, daß bei normalen Lidrändern in nahezu $^2/_3$ aller Fälle (in 64%) der Parasit vorkam. Weiter angestellte Untersuchungen ergaben, daß der Demodex sowohl bei der Blepharitis acarica wie bei der Blepharitis squamosa in ungefähr demselben Häufigkeitsverhältnis (= 56%) sich finden ließ. Viel seltener läßt der Parasit sich nachweisen bei der Blepharitis ulcerosa.

Joers kommt daher zu dem Schlusse, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Demodex folliculorum und gewissen Formen der Blepharitis nicht besteht, da der Parasit in 64% der Fälle auch an normalen Lidrändern vorkam, ohne hier die geringsten Erscheinungen zu erzeugen. Der Parasit ist demnach an den Cilienhaarbälgen ein indifferenter Schmarotzer; ganz charakteristisch für das Fehlen jedweder pathogenen Bedeutung ist schließlich die Joerssche Beobachtung, daß die Milben oft vergeblich in dem kranken Lide gesucht wurden, während bei demselben Patienten das gesunde Lid 5—6 Milben in einem Haarbalg ab und zu enthielt.

Obwohl Mulder (91) der Ansicht von Rählmann (106) beistimmt, wornach die Haarbalgmilben als Bewohner der Cilienbälge Krankheitserscheinungen herbeiführen können, ergänzen seine Beobachtungen vielfach die Schlüsse von Joers. Er konnte nämlich gleichfalls das häufige Vorkommen der Schmarotzer feststellen, da er sie bei vielen Patienten vorfand, die an leichter Lidrandentzündung in deren verschiedensten Formen litten. Selbst in sehr vielen Fällen, wo nur ein vorübergehendes Jucken der Augenlider sich einstellte, entdeckte er in den locker sitzenden Cilien die Milben, endlich aber auch in gleich großer Anzahl bei völlig Gesunden. Er hält die Schätzung Rählmanns, wornach nur bei 2% der Fälle mit scheinbar gesunden Augenlidern

Akari zu finden seien, für viel zu niedrig. Einen weiteren Gegensatz zu Rählmann findet er in dem Umstand, daß ihm der Nachweis sowohl bei der Blepharitis ciliaris furfuracca wie auch ulcerosa, ja selbst beim Gerstenkorn gelang, und daß die von Rählmann dem Demodex zugeschriebenen Haarveränderungen nicht nur hiebei sich auffinden ließen, sondern auch bei den verschiedensten Zuständen, welche überhaupt zu Haarausfall führen, zu Gesicht kommen.

Nach den Untersuchungen von Hunsche (51), der an Leichen sie vornahm, waren 79% aller Individuen an den Cilien mit dem Parasiten behaftet. Gefärbte Serienschnitte einer Reihe von Lidern ließen pathologische Veränderungen in der Umgebung eines solchen Milbenherdes nicht beobachten, außer einer geringfügigen mechanischen Ausweitung der Haarbalghöhle durch Vorhandensein der Milbe. Starke Pigmentierung des Bulbus, Krümmung des Haarschaftes, Abknickung, Ringelung der äußeren Haarhaut ist anscheinend nicht von einem reichlichen Vorkommen der Demodices abhängig, findet sich vielmehr auch bei ganz Gesunden, bei völligem Fehlen der Milben im weiteren.

Hunsche kommt daher zu den Folgerungen, daß die Milbe, da sie so häufig an den menschlichen Augenlidern angetroffen wird, eine alleinige Krankheitsursache nicht darstellen könne, daß demnach eine spezifische Conjunctivitis acarica geleugnet werden müsse; die Milben bleiben auf den Haarbalg beschränkt, kommen mithin selten in den Meibomschen oder in den Talgdrüsen vor; die pathogene Rolle der Milbe ist, da diese fast bei allen Menschen mit gesunden Augenlidern vorhanden und der Parasit auf das Innere des Haarbalges beschränkt bleibt, beim Menschen jedenfalls nur eine sehr geringe.

Die pathogenetische Bedeutung der Milben für das Trachom ist nach der Ansicht von Herzog (49) nicht sicher zu eruieren, da in den Haarkanälchen neben den Milben bei dieser Erkrankung stets Mikroorganismen angetroffen werden. Es kommt nach seiner Meinung der Invasion der Akari eine spezifische Bedeutung weder für die Entstehung des Bindehauttrachoms noch auch der chronisch entzündlichen Proliferationsvorgänge im perifollikulären Bindegewebe zu, und es ist ihr Auftreten wie ihre Vermehrung als sekundäres Moment anzusehen. Dagegen dürften nach Herzog die Milben gewissermaßen als Infektionspioniere zu gelten haben und eine gewisse mittelbare pathogenetische Bedeutung für sich beanspruchen; im besonderen dürfte die Bedeutung eines massenhaften Vorkommens dieser Parasiten beim Trachom nicht unterschätzt werden.

Ist nun allein schon durch die Arbeiten von Joers (57), Mulder (91) und Hunsche (51) die dem Demoden folliculorum von Rählmann (106) vindizierte pathogene Bedeutung als widerlegt zu betrachten, da ja auch bei Gesunden der Acarus in den Follikeln gefunden wird, so dürfte speziell durch die Untersuchungsergebnisse von Sterbatschoff (125) der Streit endgültig zu Ungunsten von Rählmann entschieden sein. Diese Autorin hat den Widerspruch hinsichtlich der krankmachenden

Rolle der Haarbalgmilbe dadurch geklärt, daß sie die Cilien bzw. Augenlider von 100 Leichen und von 100 Lebenden benützte, jeweils die mit der Pinzette extrahierten Wimperhaare unter Zugabe von Glyzerin auf den Objektträger brachte und mikroskopisch durchmusterte; es kamen die Cilien von Individuen zur Betrachtung, welche Blepharitis in den verschiedensten Formen hatten und von solchen, welche völlig gesund waren. Aus den gewonnenen Beobachtungen ließ sich feststellen, daß von 100 Leichen 49 Stück die Demodices in den Wimperhaaren beherbergten.

Die 100 Kranken, welche zur Erforschung dienten, waren befallen mit reiner Blepharitis, kompliziert mit Conjunctivitis catarrhalis. 9 von diesen 100 Kranken hatten eine ulzeröse Blepharitis und von diesen 9 Stück waren nur 2 mit Demodices behaftet; die übrigen 91 Kranken zeigten Blepharitis squamosa chronica und unter ihnen hatten 15 in den Cilien die Demodices. Unter den 100 Leichen befanden sich 22 Stück im Alter von 1—10 Jahren, darunter 2 Demodices-Träger; 4 Stück im Alter von 10—20 Jahren, davon 2 Demodices-Träger; 18 Stück im Alter von 20—30 Jahren, darunter 11 Demodices-Träger; 9 Stück im Alter von 30—40 Jahren, darunter 5 Demodices-Träger; 9 Stück im Alter von 40—50 Jahren, darunter 4 Demodices-Träger; 19 Stück im Alter von 50—60 Jahren, darunter 14 Demodices-Träger; 15 Stück im Alter von 60—70 Jahren, darunter 8 Demodices-Träger; 3 Stück im Alter von 70—80 Jahren, darunter 2 Demodices-Träger und 1 Stück im Alter von 80—90 Jahren, darunter 1 Demodex-Träger. Ältere Individuen werden somit leichter von Demodices befallen wie Kinder; ein Unterschied nach Geschlechtern macht sich nicht geltend, insoferne bei Männern und Frauen nahezu das gleiche Verhältnis herrscht.

Dieses häufige Vorkommen der Demodices in völlig gesunden Lidern spricht somit gegen jegliche selbständige pathogenetische Rolle des Demodex, mithin ist damit auch die Existenz einer idiopathischen Blepharitis acarica nach Rählmann undenkbar. Dagegen glaubt Sterbatschoff (125) annehmen zu dürfen, daß die Demodices insoferne zur Entstehung einer Blepharitis mit Veranlassung geben können, als sie das Ostium des Ciliarfollikels erweitern und so dem Eindringen von Bakterien Vorschub und Begünstigung zu verschaffen im stande sind, eine Ansicht, welche derjenigen von Herzog (49) gleichkommt.

Auch Brons (11) neigt zur Annahme, daß den Acari eine unmittelbare krankmachende Bedeutung nicht zuerkannt, daß aber durch Vermittlung der Akari der Boden zur Ansiedlung und Vermehrung von mehr oder weniger schädlichen Mikroorganismen vorbereitet werden kann.

Methodisch durchgeführte, über ein größeres Material sich erstreckende Untersuchungen über das Vorkommen des Demodex folliculorum beim Menschen (in seiner Häufigkeit, bei den beiden Geschlechtern, bei den verschiedenen Altersstufen, an den einzelnen Körpergegenden usw.) sind nicht gemacht. Lediglich die Befunde, wie sie über die Frequenz der Milben an den Augenlidern vorliegen, bieten einige Anhaltspunkte, und lassen gewisse Schlußfolgerungen zu; aber auch diese

Ergebnisse sind mit vielen Widersprüchen behaftet und bedürfen der Kontrolle. Ich habe an 200 Leichen, wie sie nach der Reihe kamen, also ohne Unterschied des Geschlechtes und Alters, zunächst die Frequenz des Schmarotzers an den Augen zu eruieren, im weiteren dann seine Verteilung im Gesichte zu ergründen versucht.

Mit der Cilienpinzette wurden jeweils 30 Wimperhaare unter kräftigem Rucke, um den Bulbus des Haares mitzuerhalten, einem oberen Augenlide extrahiert, die Cilien sogleich und ohne Erschütterung, damit die Parasiten nicht abfielen, auf einem Objektträger möglichst nebeneinander ausgebreitet, mit einigen Tropfen Glyzerin oder Öl oder Kalilauge versetzt, mit einem zweiten Objektträger bedeckt und bei schwacher Vergrößerung untersucht.

Der Inhalt von Talgdrüsen an Stirn, Nase und Kinn wurde durch kräftigen Druck beider Daumennägel zur Entleerung gebracht, vom Daumennagel gesondert auf Objektträger gestrichen, mit Glyzerin, Öl oder Kalilauge versetzt, behufs Erweichung einige Zeit damit in Berührung gelassen, mit Zupfnadeln gründlich vermischt, mit einem Deckglas versehen und unterm Mikroskop bei schwacher Vergrößerung abgesucht; Färbungen kann man entbehren (63).[1])

Die Ergebnisse bei den ersten hundert Leichen stellen sich spezifiziert wie folgt: siehe neben- und umstehende Tabelle.

Demnach ließen sich unter 100 Personen bei 97 Stück die Haarbalgmilben im Gesicht nachweisen. Nicht auffindbar waren sie bei einem Mädchen mit 9 Jahren und bei zwei kleinen Kindern im Alter von 2 bzw. 8 Tagen. Im übrigen fanden sie sich schon bei wenig Wochen alten Kindern und alle von mir untersuchten Personen über 10 Jahre beherbergten sie insgesamt. Man wird wohl annehmen dürfen, daß auch dieses 9jährige Mädchen bei wiederholter minutiöserer Untersuchung hätte Demodices finden lassen, daß eben ein Fehler der Technik vorlag. Demgemäß dürfte der Schluß zulässig sein, daß die Haarbalgmilbe bei allen Menschen im Gesichte (mit Ausnahme der Neugeborenen) zu finden ist.

An den Augenlidern läßt sich der Demodex unter Einhaltung der oben geschilderten Technik bei rund 50% aller Menschen nachweisen, speziell im höheren Alter stößt man häufiger auf ihn: So z. B. waren von 50 Personen im Alter von 10—40 Jahren 20 Stück mit dem Schmarotzer an den Augen behaftet, während von 50 Personen im Alter von 40—90 Jahren 30 Stück ihn erkennen ließen.

---

[1]) Da vielfach die ausgedruckten Inhaltsmassen der Talgdrüsen die Demodices in sich bergen und bei ihrer zähen Konsistenz ohne entsprechende Vorbehandlung verdeckt halten, empfehle ich zur raschen Sichtbarmachung diese Talgdrüsenmassen mit etwas Xylol zu versetzen und mit Zupfnadeln zu zerkleinern; auf diese Weise erhält man alle Milben zu Gesicht.

Nr.	Geschlecht	Alter	Augenlider	Stirn	Nase	Kinn	Todesursache
			(Anzahl der gefundenen Demodices)				
			in Stücken				
1	weibl.	51 J.	—	—	3	3	Endocarditis chronica.
2	männl.	55 „	—	3	4	6	Arteriosklerose.
3	weibl.	64 „	—	1	—	—	Peritonitis.
4	männl.	55 „	2	—	1	8	Cirrhosis hepatis.
5	weibl.	48 „	—	—	12	1	Cholelithiasis.
6	„	18 „	—	1	12	—	Perforatio uteri.
7	„	70 „	1	—	4	—	Arteriosklerosis.
8	männl.	29 „	—	1	1	—	Tuberculosis pulmonum.
9	„	37 „	1	2	—	—	Peritonitis.
10	„	33 „	1	15	10	5	Carcinoma ilei.
11	weibl.	65 „	2	2	5	1	Tuberculosis pulmonum.
12	„	22 „	—	5	13	6	„
13	„	44 „	—	2	5	4	Carcinoma ventriculi.
14	„	7 Wch	—	1	3	—	Vulvitis.
15	„	74 J.	4	4	5	10	Cholelithiasis.
16	„	28 „	6	—	1	—	Pleuritis.
17	„	46 „	8	2	22	—	Ascites.
18	männl.	72 „	3	1	3	—	Carcinoma ventriculi.
19	„	64 „	5	4	10	2	Pneumonia.
20	„	23 „	3	2	12	—	Tuberculosis pulmonum.
21	„	35 „	—	1	2	—	Peritonitis.
22	„	56 „	—	2	—	1	Aortitis.
23	weibl.	29 „	—	—	3	—	Tuberculosis pulmonum.
24	männl.	65 „	1	1	12	—	„
25	„	41 „	—	3	3	2	Pneumonia.
26	„	32 „	—	2	5	—	Tuberculosis pulmonum.
27	weibl.	15 „	1	1	3	—	Hydrocephalus internus.
28	„	57 „	1	4	5	1	Arteriosklerose.
29	männl.	2 Tage	—	—	—	—	Anaemia.
30	weibl.	8 „	—	—	—	—	„
31	„	41 J.	—	6	10	2	Tumor renis.
32	„	47 „	1	2	5	4	Peritonitis.
33	„	62 „	1	2	8	1	Carcinoma coli.
34	„	5 Mon.	—	—	2	—	Anaemia.
35	männl.	62 J.	—	4	11	3	Strangulatio colli.
36	weibl.	31 „	1	3	4	—	Tuberculosis pulmonum.
37	männl.	55 „	—	—	4	—	Stenosis ost. art. coronar.
38	weibl.	64 „	—	2	5	—	Carcinoma ventriculi.
39	„	34 „	—	—	6	—	Nephritis.
40	„	30 „	—	—	—	3	Sepsis.
41	„	23 „	2	—	4	—	Tumor cerebri.
42	„	53 „	1	3	8	3	Apoplexia.
43	männl.	73 „	6	4	1	6	Parotitis.
44	weibl.	27 „	—	4	3	4	Tuberculosis pulmonum.
45	männl.	42 „	2	1	2	—	Pneumonia.
46	weibl.	4 „	—	2	—	—	„
47	männl.	43 „	4	1	2	1	Pyelitis.
48	„	72 „	1	3	6	—	Otitis purulenta.
49	„	18 „	—	—	7	3	Fractura cranii.
50	weibl.	6 „	2	—	1	—	Tuberculosis.

Nr.	Geschlecht	Alter	Augenlider	Stirn	Nase	Kinn	Todesursache
			(Anzahl der gefundenen Demodices)				
			in Stücken				
51	weibl.	23 J.	—	3	—	2	Peritonitis.
52	männl.	83 „	2	1	5	—	Myokarditis.
53	„	39 „	1	3	2	1	Pyothorax.
54	„	83 „	1	1	2	2	Marasmus senilis.
55	„	29 „	—	3	4	1	Verblutung.
56	„	17 „	—	2	6	2	Furunkulosis.
57	„	31 „	1	—	1	—	Peritonitis.
58	„	57 „	—	—	3	1	Kombustiones.
59	weibl.	31 „	—	12	—	1	Tuberculosis pulmonum.
60	„	39 „	2	2	12	1	Ruptura uteri.
61	männl.	31 „	—	2	—	8	Tuberkulosis.
62	weibl.	74 „	—	2	5	—	Marasmus senilis.
63	männl.	40 „	—	1	13	3	Nephritis.
64	weibl.	70 „	3	—	—	2	Marasmus senilis.
65	männl.	33 „	—	1	6	—	Vulnera.
66	weibl.	22 „	2	2	5	—	Tuberculosis.
67	„	33 „	—	—	9	2	Peritonitis.
68	männl.	60 „	—	—	10	—	Arteriosklerosis.
69	„	39 „	4	—	—	1	Aneurysma cordis.
70	„	13 „	—	—	2	15	Incarceratio intestini.
71	weibl.	29 „	—	3	3	—	Tuberculosis pulmonum.
72	männl.	62 „	2	—	2	4	Nephritis.
73	weibl.	24 „	5	6	12	2	Tuberculosis.
74	„	34 „	1	—	14	—	Carcinoma uteri.
75	„	25 „	—	—	4	—	Carcinoma recti.
76	männl.	39 „	—	2	1	—	Mediastinaltumoren.
77	„	39 „	5	2	4	—	Tuberculosis.
78	„	48 „	—	1	7	3	Fractura cerebri.
79	„	17 „	—	—	3	6	Apoplexia.
80	weibl.	24 „	4	—	2	3	Tuberculosis.
81	„	54 „	4	—	4	6	Carcinoma uteri.
82	„	76 „	—	—	5	1	Pneumonia.
83	männl.	26 „	1	—	13	—	Tuberculosis.
84	„	21 „	1	1	4	—	„
85	„	50 „	4	—	1	—	„
86	„	66 „	11	2	3	2	Arteriosklerosis.
87	„	21 „	-	—	4	—	Tuberculosis pulmonum.
88	„	79 „	1	2	3	—	Apoplexia cerebri.
89	weibl.	74 „	4	—	4	—	„
90	männl.	66 „	1	—	1	—	Arteriosklerosis.
91	„	41 „	—	—	1	—	Endokarditis
92	„	29 „	—	1	2	—	Tuberculosis.
93	weibl.	59 „	—	4	6	3	Tumores mediastini.
94	„	69 „	4	1	—	—	Myodegeneratio cordis.
95	„	61 „	1	—	4	8	Carcinoma uteri.
96	„	9 „	—	—	—	—	Tuberculosis.
97	männl.	61 „	3	—	4	6	Apoplexia cerebri.
98	„	45 „	—	2	3	—	Tuberculosis.
99	„	36 „	8	1	10	3	Endokarditis.
100	„	76 „	3	—	4	—	Arteriosklerosis.

Die Verteilung bei den einzelnen Geschlechtern hält sich die Wage. Von 52 Individuen männlichen Geschlechtes beherbergen 27 die Milben an den Augen, während 25 Stück sie dortselbst vermissen lassen, und von 48 Personen weiblichen Geschlechtes konnten bei 23 Stück Haarbalgmilben an den Wimpern gesehen werden, während bei 25 sie fehlten. Genaueres lassen die nachstehenden detaillierten Angaben entnehmen:

Zahl der gefundenen Demodices	Alter der untersucht. Personen in Jahren	Zahl der untersuchten Personen	Davon **mit** Demodices behaftet		Davon **frei** von Demodices	
			männliche	weibliche	männliche	weibliche
			Personen		Personen	
2	0—10	8	—	1	2	5
1	10—20	5	—	1	3	1
24	20—30	18	3	5	4	6
25	30—40	19	7	3	5	4
15	40—50	12	2	2	5	3
12	50—60	11	2	3	4	2
31	60—70	14	6	4	2	2
26	70—80	11	5	4	—	2
3	80—90	2	2	—	—	—
139	0—90	100	27	23	25	25
			50		50	

Bei einem zweiten Hundert von Leichen, welche in ähnlicher Weise zur Untersuchung kamen, ließen sich annähernd fast die gleichen Befunde wie bei den ersten 100 Stück konstatieren; es erübrigt daher deren nähere Skizzierung.

Neben den Talgdrüsen bzw. Haarbälgen der Haut und den Wimperhaaren sind es die Komedonen- und Akne-Knötchen, in welchen die Demodices sich vorfinden. Die Ansichten über die Häufigkeit des Vorkommens der Parasiten in diesen Gebilden, überhaupt über den Zusammenhang zwischen Haarbalgmilbe und Akne, sind in früheren Zeiten sehr verschiedenartige gewesen.

Simon (121) spricht bereits 1842 die Vermutung aus, daß die Demodices, wenn sie in großer Anzahl vorhanden sind, durch Reizung der Talgdrüsen zu einer starken und regelwidrig beschaffenen Absonderung von Hauttalg Veranlassung geben könnten, wodurch dann ein Erkranken der Haarbälge und ein Zustandekommen von Comedonen und

Aknepusteln bewirkt werden könnte. In solchen Fällen müßte das therapeutische Verfahren ein anderes sein als dort, wo die Akne einer Säfteerkrankung ihren Ursprung verdankt.

Nach Henles (47) Beobachtung ließen sich in den Comedonen in der Regel 2—6, einmal 11 und sogar 13 Tiere nachweisen.

Miescher (88) hält das Tier für unschädlich für den Haarbalg, ja er traf dasselbe in eigentlichen Comedonen sogar nur ausnahmsweise.

Remak (111) teilt einen Fall mit, wo er glaubt, daß die Aknebildung durch Demodex-Milben hervorgerufen sei. Ein junger Kaufmann war seit 3 Jahren durch eine Akne an Kinn, Nase und Stirn so entstellt, daß er Gegenstand allgemeiner Aufmerksamkeit wurde. Auch auf dem Rücken befand sich der Akneausschlag. Remak fand nach wiederholter Untersuchung in den Pusteln mehrere lebende Demodices. Patient wurde behufs Tötung der Parasiten äußerlich mit Spiritus camphoratus und Oleum Terebinthinae behandelt; nach 4 Wochen zeigten sich im Gesicht nur noch einige papulöse Flecken als Reste des entstellenden Ausschlages. Das Gesicht erlangte allmählich ein durchaus normales Aussehen; nach 1 Jahr stellte sich jedoch eine neue Eruption ein.

Ebenso beschuldigen Küchenmeister (67) und Zürn (67) die Akari, die Ursache der Akne zu sein.

Auch Landois (69) sagt, es darf keineswegs der Gedanke so ohne weiters von der Hand gewiesen werden, daß die Haarbalgmilben unter Umständen beim Menschen Reizungs- und selbst Entzündungserscheinungen und Aknebildung hervorrufen können; auf der anderen Seite stünde allerdings zweifellos fest, daß Akne auch aus anderen Ursachen, namentlich dyskrasischen, entstehen kann, ohne daß Balgmilben überhaupt gefunden werden.

Sparks (124) glaubt ohne weiteres die Schlußfolgerung ziehen zu können, daß der Demodex, weil er bei Hunden eine schwere Dermatose zeitigt, nun auch beim Menschen eine solche zeitigen müsse.

Unter den neueren Autoren sind es nur Blanchard (6, 7) und Fell (26), welche dafür plädieren, daß der Demodex einen pathogenetischen Faktor wenigstens eines Teiles der akneartigen Affektionen darstelle, freilich ohne irgendwelche Beweise dieser ihrer Ansicht zu unterlegen.

Im sonstigen hat sich gegenüber früher heute allgemein die Ansicht Boden verschafft, daß die Demodices in keinem Zusammenhang mit der Entwicklung der Seborrhoe oder der Mitesser stehen, und daß die Annahme, es rufe die Haarbalgmilbe Entzündungen hervor, schon deshalb nicht zutrifft, weil trotz ihrer massenhaften Anwesenheit in der großen Mehrzahl der Fälle solche Entzündungserscheinungen fehlen. So sprechen Comby (18), Dubreuilh (22), Gaucher (30), Hardy (43), Hebra (46), Jarisch (55), Jesionek (56), Joseph (58), Kaposi (59), Lang (71), Lesser (75), Macleod (79), Mraček (90), Neumann (94, 95), Rille (112), Sack (115), Unna (129), Veiel (131), Wolff (139), Ziegler (142) dem Parasiten jegliche pathogenetische Rolle bei der menschlichen Akne ab und erklären ihn für einen harmlosen Schmarotzer.

Ich habe 100 Fälle von Acne punctata, vulgaris, rosacea, pustulosa und Comedobildung in analoger Weise, wie ich es für das Auffinden der Schmarotzer in den unveränderten Talgdrüsen angegeben habe, untersucht. Die Anwesenheit von Demodices konnte hiebei in nur 20—30% der Fälle konstatiert werden; offenbar entzieht die Veränderung der Konsistenz und Beschaffenheit des Sekretes in den Follikeln den Parasiten die Möglichkeit der Weiterentwicklung.

Pathologische Anatomie.

Histopathologie. Zur Untersuchung über die durch Demodices an den Augenlidern beim Menschen gesetzten Veränderungen kamen Vertikalschnitte zur Verwendung.[1]) Wo in den Präparaten Akari zu sehen waren, fanden sie sich in den Follikeln und zwar in deren Ausmündung. Die Parasiten steckten fast immer mit ihrem vorderen Körperteil in der Tiefe der Haarbälge gegen den Fundus gerichtet, während ihr hinteres Ende noch im Follikeltrichter gelegen war, in der Mehrzahl der Fälle sogar aus der Mündung herausragte. Außerhalb der Follikel kamen Akari seltener zur Beobachtung, dagegen gewahrt man öfter große Mengen von Eiern unmittelbar auf dem Deckepithel. In einem und demselben Haarbalg lassen sich ein oder mehrere Demodices antreffen; jedoch ist ihre Anzahl immer eine sehr beschränkte.

Die Follikulartrichter, welche die Akari enthielten, waren beträchtlich erweitert und klaffend. Meist fanden sich neben den Parasiten, die Mündung der Follikel größtenteils erfüllend bzw. dem Stratum Malpighii aufgelagert, in reichlicher Menge verhornte Epithelzellen, so daß man hier geradezu von einer Hyperkeratose des Follikularepithels sprechen kann. An den Epithelien der unter diesen Hornmassen liegenden Epidermis sind anderweitige Veränderungen nicht zu konstatieren, in Sonderheit läßt sich die Existenz parakeratotischer Zustände ausschließen.

---

[1]) Zur Färbung eignet sich die Weigertsche Eisenhämatoxylinmethode und nachher Eosin vortrefflich; auch van Gieson liefert gute Bilder.

In einem Falle, woselbst sich im Anfangsteil eines Cilienbalges mehrere Akari fanden, daneben die Erweiterung des Follikulartrichters eine beträchtliche war, die Hyperkeratose deutlich zu Gesicht kam und eine starke Kompression der Epidermiszellen sich bemerkbar gemacht hatte, ließen sich im Stratum papillare beträchtliche perivaskuläre Zellinfiltrationen erkennen, die aus Rundzellen und ziemlich vielen Eiterkörperchen bestand. In einzelnen Präparaten desselben Falles konnte ein Abszeß um den Follikel herum konstatiert werden; dabei sahen sich die Gefäße des tiefer gelegenen Gefäßnetzes erweitert an und waren strotzend mit Blut gefüllt. Neben Lymphocyten und Leukocyten sind hier auch zahlreiche geschwellte sternförmige Bindegewebszellen und reine Plasmazellen gefunden worden.

Sieht man von diesen Veränderungen ab, für deren Ätiologie die Akari wohl kaum in Frage kommen können, da alle anderen Präparate desselben Falles auch ohne Anwesenheit von Demodices ähnliche Bilder eitriger Perifolliculitis boten, so stellen Erweiterungen der Follikel und beträchtliche Abstoßungen des Deckepithels die einzigen pathologischen Befunde dar, welche auf die Anwesenheit der Akari beim Menschen einwandfrei sich zurückführen lassen.

Ein wesentlicher Unterschied tritt zu Tage, wenn die Haut des Hundes die Anwesenheit der Demodex-Milben erkennen läßt. Beim Hunde zeigt dann die mikroskopische Untersuchung ganz verschiedene Bilder, je nachdem Schnitte bei den verschiedenen klinischen Stadien der Erkrankung zur Untersuchung kommen. In erster Linie erweckt unser Interesse die Lagerung der Akari.

Jene Präparate, welche der rein squamösen Form entstammen, lassen nicht in allen, wohl aber in den meisten Follikeln Milben erkennen. Diese liegen in allen Höhenlagen der Haarbälge, an der äußeren Mündung sowohl wie in der Tiefe. Die Milben selbst sind fast ausnahmslos mit dem Kopf gegen den Grund des Hohlraumes, mit dem Schwanz gegen den Follikeleingang gerichtet. Dabei sieht man im Beginne der Einwanderung die Akari zwischen Haar und Wurzelscheide situiert, wobei nicht immer klaffende Zwischenräume zu bestehen brauchen; oft liegen mehrere Milben glatt dem Haare angeschmiegt, ohne

eine Ausbuchtung hervorzurufen. Allmählich wird der Hohlraum mit Zunahme der Parasiten größer und schließlich zeigt sich der Follikel mit wachsender Anzahl der Akari auf den ersten Blick ganz gewaltig erweitert, so daß stellenweise die mit dicht an einander gedrängten Milben erfüllten Haarbälge ein förmlich sackartiges Aussehen darbieten, umsomehr als vielfach die inneren Schichten der Epithelauskleidung zu Grunde gegangen sind, und die nur mehr aus ein oder höchstens zwei Reihen von Epithelien bestehende Wandung der Erweiterung geringen Widerstand zu leisten vermag. Eine Differenzierung in äußere oder innere Wurzelscheide läßt sich dabei nicht mehr machen, erst recht nicht mehr eine solche in Henlesche und Huxleysche Schicht; meist handelt es sich beim Wandbelag, dort wo Hunderte von Schmarotzern die Höhle einnehmen, nur noch um eine Schichte plattgedrückter, schwach kernhaltiger Epithelzellen, auf welche direkt der bindegewebige Haarbalg stößt. Dieser Schwund des Epithels kann bis hinauf in die trichterförmige Balgmündung, in welche sich die Epidermis mit ihrem Stratum corneum einsenkt, reichen.

Das Haar selbst braucht deshalb noch keinen erheblichen Defekt aufzuweisen. Oft besteht nur im oberen Teil der Haarwurzel eine klaffende Lücke zwischen Haar- und Wurzelscheide, während im unteren Teil die Kontinuität eine Schädigung nicht erlitten hat. In anderen Fällen ist die Haarwurzel kurz vor dem Übergang in den Haarschaft oder schon unmittelbar über der Einmündung der drüsigen Anhänge abgebrochen, oftmals in weiter vorgeschrittenen Stadien des Prozesses in ihrer ganzen Länge bis zur Papille überhaupt nicht mehr vorhanden, so daß die ursprüngliche Konfiguration des ganzen Gebildes bei der maximalen Ausbuchtung der Follikel völlig verwischt wird. Nur vereinzelt lassen sich da und dort zertrümmerte Teile zu Grunde gegangener Haare erkennen.

Der auf solche Weise verschieden tief nach unten und seitlich begrenzte Hohlraum der Follikel enthält außer den Akari, ihren Eiern, ihren Larven in allen Entwicklungsstadien und außer den Resten von Häutungsmembranen nichts anderes als stellenweise spärliche verhornte Zellen bzw. körnige Zerfallsmassen, von zu Grunde gegangenen, abgestoßenen Epithelien

stammend. Nur im Bereiche der Ausführungsgänge gegen die Oberfläche zu sind die Hornmassenansammlungen beträchtlicher, so daß manchmal Hornkugeln und Hornzapfen die Mündungen großenteils verlegen und aus ihnen herausragen. Auch das Deckepithel zwischen den Follikeleinmündungen ist von einer dicken, in Abstoßung begriffenen Hornschicht vielfach überzogen; es ist da, wo die Haarbälge in großer Anzahl von den Akari besetzt sind, erheblich verdünnt, auf einige wenige Zelllagen beschränkt und in extremen Fällen nur mehr auf eine einzige Schichte polygonaler, etwas plattgedrückter kernhaltiger Zellen reduziert, welche in ihren Strukturverhältnissen an das Stratum spinosum erinnern. Der Vergleich von mit Akari erfüllten Follikeln mit jenen, in welche die Milben nicht eingewandert sind, läßt erkennen, daß die kranken Haarbälge manchmal nicht unbeträchtlich in die Länge gezogen sind.

Die stellenweise verschiedene Nachgiebigkeit des Epithels im Verein mit der variabel großen Anzahl von sich ansammelnden Parasiten und Zersetzungsmassen bringen es mit sich, daß die Erweiterungen der Follikel nicht immer nach allen Richtungen hin gleichmäßig stattfinden; kugelige, wellenförmige, sanduhrartige Ausbuchtungen wechseln daher mit allseitig regelrecht vor sich gehenden ab.

Die Invasion der Demodices befällt auch die Talgdrüsen; in dieser Beziehung partizipieren Haarfollikel und Talgdrüsen in derselben Weise. Es kann nicht wundernehmen, daß die pathologischen Vorgänge in beiden gleich typisch sich abspielen, da für Haarbälge und Talgdrüsen, welch letztere als blanke Anhänge der Haare gelten, die nämliche Eingangspforte in Betracht kommt; auch bedarf es wohl keines weiteren Beweises, warum eine grundsätzliche Vermeidung des Haarbalges auf Kosten der Drüsen seitens der Akari und umgekehrt nicht konstatiert wird. Die Differenzen der Follikel mit stark entwickeltem Haar und kleiner Drüse zwischen jenen mit kleinen Lanugohärchen und großen wohlverzweigten Drüsen, wo das Haar fast ganz verschwindet und nur mehr als Anhang sich ansieht, sind gleichfalls nicht im stande, die Art und Folgezustände der Akarusinvasion zu beeinflussen. Die einzelnen Säckchen der Glandulae sebaceae weichen bei Beherbergung

einzelner Exemplare von Akari kaum von der Norm ab. Diese liegen im Drüsenkörper zentral zwischen oder an Stelle der in verschiedenen Übergangsstadien zur Sekretbildung begriffenen Drüsenzellen. Die epitheliale Auskleidung des Drüsenkörpers ist dabei völlig intakt, läßt zu äußerst die niedrigen kubischen Zellen und nach innen zu die verschieden großen rundlichen oder polygonalen erkennen. Erst mit Anhäufung der Schmarotzer verwischen sich die typischen rosettenartigen Konfigurationen des Drüsenkörpers; die aus der Vermehrung der basalen Zellen hervorgehenden Drüsenzellen fehlen, ihr fortschreitender physiologischer Zerfall bis zur vollständigen Auflösung ihres Charakters läßt sich nicht mehr erkennen, vielmehr sieht sich der Hohlraum dicht besetzt mit Akari an, welche das Drüsenepithel gradatim zum Schwinden bringen, bis schließlich nur noch eine einzige Lage polygonaler bis platter, mehr oder weniger kernhaltiger Zellen die Begrenzung des jeweiligen Säckchens ausmacht. Schließlich stellen in vorgeschrittenen Graden diese Talgdrüsen nur noch langgezogene, schlauchartige oder sackförmig gestaltete Ausbuchtungen dar, welche ihre ursprüngliche Gestalt völlig vermissen lassen und, mit Hunderten von Milben gestrotzt gefüllt, kaum unterscheidende Merkmale von Haarfollikeln kundgeben, es müßte denn sein, daß ab und zu ihnen noch kleine Reste wechselnd gut erhaltener, normaler Säckchen von bekannter Struktur anliegen.

Im umgebenden Bindegewebe sind in den Anfangsstadien keinerlei pathologische Veränderungen zu konstatieren; vor allem auffällig ist das vollkommene Fehlen von irgendwelchen entzündlichen Erscheinungen am Gefäßsystem. Auch in vorgeschrittenen Fällen, wo die Ansammlung der Parasiten erklecklich zugenommen hat, lassen sich vielfach völlig normale Verhältnisse im Interstitium nachweisen; ab und zu erscheint als einziger Befund, welcher hier zu erheben ist, die Erweiterung mancher Gefäße, die meist mit roten Blutkörperchen strotzend gefüllt sind. Die Bindegewebszüge sind locker an einander gefügt, die Anzahl der Bindegewebskerne eine spärliche, eine Vermehrung der fixen Bindegewebszellen um die maximal erweiterten Follikel nur sehr selten zu konstatieren. Ausnahmsweise gewahrt man in einzelnen Präparaten, welche der gleichen Hautpartie ent-

stammen, an den Gefäßen, die sich unter dem Papillarkörper hinziehen, geringgradige perivaskuläre Zellzüge, welche in der Hauptsache aus lymphocytären Elementen, aus Rundzellen, bestehen; in nur sehr spärlichen Exemplaren finden sich gelapptkernige Eiterzellen mit fregmentierten Kernen.

Die Erweiterung der Follikel und Talgdrüsen, der Schwund der Epithelien daselbst, die starke Hyperkeratose in den Follikelmündungen, die beträchtliche Abstoßung des Deckepithels, die Zertrümmerung und Zersplitterung der Haare sowie ihre Loslösung von der Papille stellen demnach bei der squamösen Form die hauptsächlichsten histopathologischen Befunde dar, während das perifollikuläre Bindegewebe sich reaktionslos verhält.

In jenen Präparaten, welche solcher Haut entnommen sind, die klinisch die sogenannte pustulöse Form repräsentiert, stehen im Vordergrunde des pathologisch-histologischen Bildes die Erscheinungen ausgedehnter schwerer Entzündung der Cutis, und zwar des Papillarkörpers und des Coriums. Die Füllung der Follikel und Talgdrüsen hat zwar vielfach hohe Grade erreicht, braucht aber deshalb nicht immer die Intensität, wie wir sie oft bei der squamösen Form sehen, jedesmal zu überschreiten oder zu erreichen; dagegen gewahrt man stets zu großen Gruppen verdichtete Zellanhäufungen, welche das typische Bild des Hautabszesses repräsentieren. Diese zelligen Elemente, deren Anordnung sofort den Verdacht erweckt, daß sie mit Vorgängen im Follikel bzw. dem Drüsenkörper in Beziehung stehen, da der Infiltrationsprozeß vom bindegewebigen Anteil der präformierten Hohlräume ausstrahlt, stellen sich meist als polymorphe, mehrkernige, mit Kernfragmenten versehene Leukocyten heraus; es finden sich aber auch kleine Rundzellen mit dunkelgefärbtem, relativ großem, chromatinreichen Kern, der den ganzen Zelleib einnimmt, so daß nur ein kleines Rändchen von Protoplasma überbleibt; endlich beteiligen sich daran in wechselnden Mengen geschwellte, sternförmige Bindegewebszellen, deren Anzahl vielfach eine stattgehabte auffallende Vermehrung zu erkennen gibt.

Solche Infiltrate sind im Papillarkörper situiert und im Stratum reticulare, reichen hinab bis ans Stratum subcutaneum und grenzen damit unmittelbar an die darunter sich ausbreitenden Fetträubchen; das subkutane Bindegewebe selbst lassen sie stets unverschont. Die Größe eines derartigen Abszesses der Haut, vorausgesetzt daß er überhaupt als solcher sich von der Umgebung abhebt, beträgt im Mittel $^1/_2$ *mm* für den Durchmesser. Seine Peripherie erscheint in manchen Fällen wenig scharf abgesetzt, wenn vom zentralen Zellhaufen aus in die Nachbarschaft, hauptsächlich den Gefäßverzweigungen entlang sich erstreckende und den Übergang in die Umgebung vermittelnde Zellzüge bemerkbar werden. Andererseits hinwiederum ist der Abszeß vom Bindegewebe scharf geschieden, in sehr seltenen Fällen endlich sogar gegen einen zweiten unmittelbar angrenzenden durch kreisförmig angeordnetes interstitielles Gewebe getrennt. Einzelne sehr umfangreiche Abszesse, an deren Entstehung mehrere Follikel zu partizipieren scheinen, nehmen die ganze Breite des Hautgewebes ein, und dort, wo zahlreiche solcher größerer Infiltrate vorhanden sind, ist das Interstitium in eine fetzige eitrige Masse umgewandelt, die Follikeltrichter sind dann mitunter außerordentlich vergrößert und die Follikel selbst gleichen grubenartigen Vertiefungen. Nur sehr vereinzelte, halbwegs gesunde Haarbälge mit Haaren finden sich hierselbst noch; die meisten weisen die eben skizzierten Veränderungen auf und beherbergen massenhaft Akari. Auch in diesen vorgeschrittensten Graden der Erkrankung haben die Milben ihren Sitz in den präformierten, allerdings jetzt erheblich ausgedehnten Hohlräumen nirgends verlassen, im besonderen eine Einwanderung in das interstitielle Gewebe nicht vollführt; es erfolgt mithin selbst bei den schweren pustulösen Formen keine Einschmelzung, kein Durchbruch der Follikel oder Talgdrüsenwandung seitens der Demodices. Die Gefäße sind auch hier im Bereiche der Infiltrate mit Blutkörperchen strotzend gefüllt, beträchtlich erweitert und mit mäßig starken perivaskulären, in der Hauptsache aus lymphocytären und leukocytären Elementen bestehenden Zellzügen umscheidet.

Die Epidermisschicht, welche über denjenigen Abszessen gelegen ist, die ziemlich weit ins Stratum papillare nach oben reichen, ist äußerst verdünnt, oft nur auf 2—3 Lagen Malpighischer Zellen reduziert, in seltenen Fällen sogar auf einen schwachen Epithelsaum einer einzigen Lage beschränkt; dagegen weisen die in Abblätterung begriffenen Hornmassenauflagerungen auch hier mächtige Dimensionen auf, ja sie deuten sogar schichtenweise Gliederung in mächtiger Breite an. Parakeratotische Zustände sind nicht vorhanden.

Bei Gramscher Färbung und nachfolgender Kontrastfärbung mit Eosin, Fuchsin, Bismarckbraun usw. lassen sich in den mit Akari besetzten Hohlräumen in Unmengen gleichgestaltete Spaltpilze nachweisen, und zwar haufenweise angeordnete, wie in Reinkultur dem Auge sich darbietende Mikrokokken in durchschnittlicher Größe von 0·6 μ. Sie werden überall da nur konstatiert, wo es zur Bildung von Abszessen gekommen ist, stellen ein konstantes Begleitmoment der pustulösen Form dar und geben für die Infiltrate den ätiologischen Faktor ab. In den Follikeln liegen sie rasenartig der Wandung an, während die Akari den zentralen Teil der Höhlen einnehmen. Diese Staphylokokkenherde haben die Tendenz, bei ihrem Vordringen gegen die Tiefe der Follikel und Talgdrüsen die Gestalt hohler ziemlich breiter Zylinder anzunehmen, indem sie zwischen Follikelepithel und den zentral das Lumen dicht ausfüllenden Akarimassen sich einschieben und allmählich nach unten weiterwachsen. Deshalb trifft man fast ausschließlich wandständig gelegene Kokkenballen an, und nur ausnahmsweise zentral zwischen den Milben situierte. In den Abszessen sind sie gleichfalls zugegen, teils zwischen den zelligen Elementen regellos oder in kleinen Ballen gelagert, teils typisch intrazellular eingeschlossen.

Präparate endlich, welche solcher Haut entnommen sind, wo der Übergang der squamösen zur pustulösen Form klinisch sich zeigt, weisen massenhaft Follikel auf, welche von Akari erfüllt sind und dabei die unter der squamösen Form erwähnten histopathologischen Bilder zu erkennen geben, mithin in einem nicht alterierten Cutisgewebe liegen; andererseits zeigen sich oft in demselben Präparate, nur an einer anderen Stelle des

Gesichtsfeldes, Follikel mit Akari, um welche herum größere oder kleinere Abszesse sich gruppieren, aber auch hier neben den Milben und in den Infiltraten Kokken derselben Art.

In der pustulösen Form präsentieren sich demnach perivaskuläre, perifollikuläre und periglanduläre Infiltrate aus Rundzellen, geschwellten sternförmigen Bindegewebszellen und polynukleären Leukocyten als die hauptsächlichsten pathognomonischen Befunde, die in hohen Graden der Affektion bis zur ausgedehnten Suppuration und Abszeßbildung sich steigern und schließlich die Haut in eine eitrige, fetzige Masse verwandeln, ohne daß aber die Wandung der präformierten Follikel und Talgdrüsen zur Einschmelzung gebracht wird oder die Akari ihren bisherigen Sitz in den Hohlräumen verlassen. Als völlig neues Moment kommt die Wirkung der Spaltspitze zur Geltung, welche in Ballen am Rande des Follikelepithels sich ansiedeln, nach abwärts weiterwuchern, ins Interstitium verschleppt werden und so den pathogenetischen Faktor für die Abszeßbildung abgeben.

Bakteriologie. Aus dem Inhalt der Hautpusteln akaruskranker Hunde gelang es stets einen und denselben Mikrococcus zu züchten, welcher in seinen kulturellen, biologischen und pathogenetischen Merkmalen immer die gleichen Eigenschaften zu erkennen gibt und mit dem Mikrococcus pyogenes albus identisch befunden wurde. Im nachstehenden teile ich die gewonnenen bakteriologischen Befunde mit.

Morphologisch zählt der Erreger zu den Kokken. Er erscheint als kugelförmiges, rundes Gebilde, speziell bei schwachen Färbungen Andeutung eines Teilungsspaltes bzw. einer Aufteilung in zwei Halbkugeln erkennen lassend. Im hängenden Tropfen läßt er starke Molekularbewegungen sehen. Seine Größe beträgt 0·6 μ. Er ist mit den gewöhnlichen basischen Anilinfarben gut färbbar, desgleichen mit sauren Farbstoffen. Er ist Gramfest, eignet sich daher vorzüglich zu Kontrastfärbungen.

Bei Zimmertemperatur (20—22°) wächst er langsam, aber deutlich; rascher bei 37°. Die Reaktion des Nährbodens kommt wenig in Betracht, insoferne als er in schwach sauren, neutralen und alkalischen Medien gleich gut gedeiht. Als Nährmedien lassen sich alle gebräuchlichen verwenden. In Bouillon wird

lebhaftes Wachstum konstatiert. Sie wird gleichmäßig, wenn auch schwach, bereits innerhalb der ersten 24 Stunden getrübt; die Trübung nimmt später etwas zu. Am Boden des Röhrchens bildet sich vom 2. Tag an ein weißgrauer Satz von schleimiger, ganz schwach flockiger Konsistenz. Wandbelag ist kaum wahrzunehmen, Häutchenbildung ebenfalls nicht. Das Verhalten in Zuckerbouillon ist analog, nur setzt die Trübung langsamer ein. Bouillonkulturen haben einen kleisterartigen Geruch.

Im Gelatinestich tritt Wachstum längs des ganzen Stichkanales ein. Die Verflüssigung ist durchschnittlich bereits am 2. Tage bemerkbar, am 3. beträgt sie schon 1 *cm* Länge, am vierten 2 *cm* und hat am fünften Tage $3^1/_2$ *cm*, die ganze Länge des gesetzten Kanales, erreicht. Die Verflüssigungszone ist anfänglich konisch, später zylindrisch bzw. sackförmig, der Inhalt des Trichters grauweiß, leicht körnig. Auf der Gelatineplatte zeigen sich nach 24 Stunden bereits 1 *mm* im Durchmesser betragende, rundliche Stichkolonien, von grauweißer Farbe und körnigem Ansehen, mit etwas erhabenem Rand bzw. zarter, feinkörniger transparenter Randzone, welche schnell einsinken und die Gelatine verflüssigen (tellerartige Verflüssigungszone).

In Milch macht sich bereits in den ersten 24 Stunden Gerinnung und stark saure Reaktion bemerkbar.

Auf dem schrägen Agar wächst der Spaltpilz, speziell wenn er frisch aus den Pusteln gezüchtet wird, in runden, saftig glänzenden, reinweißen, flach erhabenen Kolonien bis zu höchstens 3 *mm* Durchmesser. Durch den Tierkörper fortgesetzt geleitet bildet er etwas kleinere Kolonien, erhabener, rundlicher, reinweiß, mit zart punktierter Randzone versehen, in der Mitte durchsichtig. Das Kondenswasser ist leicht getrübt und läßt weißlichen Bodensatz erkennen. Die Kulturen haben einen starken Geruch nach Leim. Im Agarstich findet nur unscheinbares, fadenförmiges, kaum körniges Wachstum statt.

In Kulturen ist die Lebensdauer des Erregers eine lange. Auf Agar gezüchtet zeigt er sich noch nach 3 Monaten lebendig, hatte von der Virulenz nichts eingebüßt und auch keine morphologischen Unterschiede zu erkennen gegeben.

Unter den chemischen Leistungen des Mikroorganismus ist die Reduktionsfähigkeit (z. B. Umwandlung von Nitraten in Nitrite) beträchtlich. Nitratbouillon, 2 Tage im Brutschrank gehalten, mit etwas farbloser Jodkalistärkelösung und einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, gibt sogleich typische Blaufärbung, während die Kontrollröhrchen farblos bleiben.

Die reduzierende Wirksamkeit offenbart sich auch an Farbstoffen. So wird Indigo innerhalb weniger Tage in Bouillonkulturen zu grünlichen und schließlich farblosen Abbauprodukten zerlegt, während die Kontrollröhrchen tiefblau bleiben.

Bei Anwesenheit von Zucker bildet der Mikrococcus aus ihm Säure. Zum Wachstum wurde Bouillon mit 2% Traubenzuckerzusatz genommen, als Indikator diente Phenolphthaleïn. 10 *ccm* der eintägigen Kultur bedurften 3·2 *ccm* $n/_{10}$ NaOH, am zweiten Tage des Wachstum 4·2, am 3. Tage 4·4, am 4. Tage 4·5 *ccm*, während die sterilen Kontrollröhrchen 2·1 *ccm* $n/_{10}$ NaOH benötigten.

Neben der Säurebildung zeichnet sich der Mikrococcus auch durch Alkalibildung aus, indem er die Umwandlung von Harnstoff in kohlesaures Ammonium und schließlich in Ammoniak bewirkt. 100 *cm* filtrierten und sterilisierten carnivoren Harnes, der mit einer Öse Kultur versetzt wird, gibt am 3. Tage deutlichen Geruch nach Ammoniak zu erkennen, dessen Bildung in den nächsten Tagen noch reichlicher einsetzt. In den Kontrollproben findet keine Abspaltung statt.

Hämolytische Eigenschaften lassen sich an dem Spaltpilz in besonders instruktiver Weise ersehen. Der Inhalt einer Röhre flüssigen Agars, mit etwas Kaninchenblut versetzt und in Platten gegossen, wird mit Strichimpfungen beschickt. Die Platte läßt in den ersten 24 Stunden einen deutlichen Aufhellungsring um die Impfstelle erscheinen. Geeigneter erweist sich Rinderblutserum, welches mit flüssigem Agar in entsprechender Weise versetzt wird; der schon am ersten Tage in Erscheinung tretende und in den nächsten Tagen noch deutlicher werdende helle Hof um die Impfstriche zeigt die eingetretene Hämolyse an.

Starke Empfindlichkeit für eine Infektion mit dem Staphylococcus gibt das Auge zu erkennen. Leichte Anritzung der

Cornea des Kaninchenauges mit der Nadel bringt in 24 Stunden diffuse Corneatrübung zu stande. Vorsichtige Injektion in die Cornea zeitigt einen Hornhautabszeß mit eitriger Conjunctivitis, hämorrhagischer Iritis und Catarrhacta symptomatica.

Injektionen von Bouillonkulturen in das Unterhautzellgewebe lassen lokale Wirkungen in Gestalt von Ödemen und Infiltraten bis Handtellergröße und darüber bei Mäusen, Meerschweichen, Kaninchen und Hunden entstehen, welche sich ohne Eiterungen zurückbilden oder vergrößern, zu Nekrose oder Abszedierung mit Bildung dicken rahmartigen Eiters und Unterminierung großer Hautpartien führen können, heiß und schmerzhaft sich anfühlen und vorübergehend für einige Tage allgemeine Erscheinungen zeitigen, wie: hohes Fieber, Pulserhöhung, gesteigerte Atemfrequenz, Darniederlegen der Futteraufnahme usw. Manchmal entwickeln sich chronisch eitrige Prozesse der Haut, welche die Tiere nach Umlauf einiger Wochen septisch zu Grunde gehen lassen.

Als klassisches Versuchstier für den Mikroorganismus ist die weiße Maus zu betrachten, bei der als typische Art der Applikation sich die intraperitoneale herausgestellt hat. Hiegegen zeigen sich weiße Mäuse sehr empfänglich. 0·25 *ccm* einer 24stündigen Bouillonkultur (wobei die Bouillon nur mit einer Öse Kultur beschickt wird) tötet sie stets akut in frühestens 5, spätestens 16 Stunden. Erscheinungen der Pyämie lassen sich bei der Sektion nicht erkennen, aus Leber, Milz und Herzblut die Kokken in Reinkultur herauszüchten. Die Virulenz kann durch Mäusepassage erheblich gesteigert werden. Vom Kaninchen und Hunde werden dagegen große Mengen ertragen.

Intravenöse Injektionen sind in großen (3 *ccm*) Dosen bei Kaninchen von akut tödlicher Wirkung. Erscheinungen der Pyämie sind nicht zugegen bei der Sektion. In kleineren Mengen (1 *ccm* und darüber) stellt sich tagelang anhaltendes Fieber (40·5° und darüber) ein, die Tiere zeigen aber sonst wenig Alteration ihres Befindens. Werden sie nach Ablauf einiger Tage getötet, so läßt der Herzmuskel ausgebreitete Hämorrhagien erkennen, welche sich bis über die Herzohren und teilweise die Aorta ausdehnen, auch in den Papillarmuskeln

gesehen werden; an den Herzklappen sind zarte, feine, warzenartige Auflagerungen zu konstatieren.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen über die vergleichende Pathologie des Demodex beim Menschen und bei den Tieren gipfeln demnach in dem Kardinalsatz, daß der Akarusmilbe als solcher eine pathologische Rolle nicht zufällt, daß sie insbesonders bei den Tieren als die alleinige Ursache der sogenannten Akarusräude nicht angesprochen werden darf. Beim Hunde können die Akari — entgegen der bisherigen Anschauung — nur insoferne eine mittelbare pathogenetische Rolle für sich beanspruchen, als ihre Ansiedelung und Fortpflanzung in den Haarbälgen und Talgdrüsen günstige Bedingungen für die Invasion und pathogene Wirkung von Spaltpilzen schafft.

Die Akari verursachen direkt ihrerseits nichts anderes als eine geringfügige Läsion des Epithels und eine Ausbuchtung bzw. Erweiterung der Haarbälge und Talgdrüsen. Solange einzig und allein nur Akarusmilben in der Haut vorhanden sind, bleibt die Affektion klinisch äußerst geringfügig; auch pathologisch-anatomisch repräsentiert diese squamöse Form des Demodexausschlages einen Prozeß, in dem die Entzündungserscheinungen sich in engen Grenzen halten und das perifollikuläre Gewebe entweder gar nicht oder nur in belangloser Weise befallen.

Wo aber Infiltrate in Masse vorhanden, wo jene Verhältnisse zugegen sind, welche das eigentliche klinische Bild der Akarusräude ausmachen, finden sich neben den Milben stets Spaltpilze in Reinkultur und zwar, wie die bakteriologische Untersuchung erwiesen hat, Staphylococcus pyogenes albus. Wahrscheinlich ist es die durch die Akari verursachte Erweiterung und Ausbuchtung der Follikel im besonderen der Follikeltrichter,

welche die Ansiedelung der ubiquitären Staphylokokken ermöglicht und begünstigt, zumal ein steter Kontakt der Haut des Hundes mit Staub, Schmutz und Mikroben gegeben ist. Aus den histologischen Untersuchungen geht weiter hervor, daß die Akari selbst in den am weitest vorgeschrittenen Stadien der Erkrankung auch beim Hunde die Follikelräume nicht verlassen, ins perifollikuläre Gewebe niemals eindringen. Die eitrige Folliculitis und Perifollikulitis, das anatomische Substrat der Akarusräude, ist bedingt einzig und allein durch Staphylococcus pyogenes albus, welcher sich nicht nur in den Haarbälgen und Talgdrüsen neben den Akari nachweisen läßt sondern auch im Gewebe, in den Abszessen, seine deletäre Wirkung entfaltet. Von der also geschädigten Haut aus kann es zur Überschwemmung des Blutes mit diesen pathogenen Spaltpilzen und ihren Toxinen kommen; die Hunde gehen meist septisch an der Staphylokokkeninfektion, aber nicht an den Akari, zu Grunde.

Demnach wäre die Akarusräude des Hundes als eine Staphylokokkeninfektion aufzufassen, deren Zustandekommen erst in letzter Linie durch die Einwanderung von Akari ermöglicht wird, welche ihrerseits lediglich eine Vermittlerrolle spielen und den Mikroben nur den Boden präparieren.

Unter Zugrundelegung dieser Schlußfolgerungen, welche sich aus den klinischen und histopathologischen Untersuchungsbefunden bei der Akarusräude des Hundes entnehmen lassen, erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß die Akari auch beim Menschen hinsichtlich mancher Fälle von eitriger Entzündung der Meibomschen Drüsen den Eitererregern das Eindringen in die Drüsenausführungsgänge ermöglichen, daß demnach die Demodices bei manchen Formen von Meibomitis als Infektionspioniere anzusehen sind und hiebei eine gewisse mittelbare pathogenetische Bedeutung für sich beanspruchen

Im übrigen verläuft die Akarusinvasion der menschlichen Haut fast reaktionslos und wirken die Akari für den Menschen nicht pathogen.

Pharmakologie.

Untersuchungen über die Wirkung der Antiscabiosa bzw. Antiparasitica oder überhaupt von Arzneimitteln auf die Lebensfähigkeit der Demodices fehlen so ziemlich ganz. Und doch verdienen gerade derartige experimentelle Prüfungen an den isolierten lebenden Haarbalgmilben nicht nur ein rein theoretisches, sondern auch ein praktisches Interesse speziell mit Rücksicht auf die Schlußfolgerungen für die Sarcoptes-Arten. Da Sarcoptes squamiferus beim Menschen und bei Tieren ungeheuer schwer sich lebend aus der Haut herauspräparieren läßt, auch stets in sehr bescheidener Menge zur Verfügung steht, sind Abtötungsversuche mit solch isolierten Sarcoptes Exemplaren kaum ausführbar; man ist mithin auf Vergleiche mit den diesbezüglichen Ergebnissen bei den Demodices angewiesen. Positive Befunde über das biologische Verhalten der Haarsackmilbe gegen Antiparasitica dürfen sich aber ohne weiteres bei der Analogie in Größe, Aufenthalt, Lebensweise usw. beider Milbenarten auf die Verhältnisse für Sarcoptes squami ferus übertragen lassen.

Die wenigen Studien über die Wirkung von Arzneikörpern auf isolierte Demodices sind zudem ohne jegliche Methodik unternommen worden.

Acarus folliculorum canis, frisch dem Körper entnommen und in Wasser bei 30—40° auf heizbarem Objekttisch beobachtet, wurde von Käppel (60) auf seine Widerstandsfähigkeit gegenüber Jod erprobt. Die Substanz brachte er in Form der Lugolschen Lösung an den Rand des Deckglases und sog es durch Überlegen von Fließpapier an dem entgegengesetzten Rande durch; die Milben wurden hiebei in 5 Minuten getötet.

Von Krause (64) rührt eine kurze Bemerkung her, daß isolierte Haarbalgmilben des Hundes nach Einwirkung von Formaldehyddämpfen in 15 Minuten bewegungslos werden.

Vom Perubalsam fand Rählmann (106), daß er Demodex hominis nicht sofort tötet, wie man annehmen sollte. Bettete

der Autor den Schmarotzer unter dem Deckgläschen in Perubalsam ein, so lassen sich zunächst sehr starke Bewegungen mit dem Abdomen und den Extremitäten erkennen; nach 5 Minuten werden sie etwas langsamer und hören nach 15—20 Minuten ganz auf.

Mit Abtötungsversuchen an Demodex canis hat sich Müller (92) beschäftigt in der Weise, daß er in Wasser oder Öl befindliche Milben zur Hilfe nahm; er erprobte jedoch nur 17 Substanzen und dabei fast ausschließlich Teerpräparate.

In Perubalsam eingebrachte lebende Demodex-Milben vom Hunde fand Regenbogen (110) 20—25 Minuten darin lebensfähig; bei Perugen dauerte es 1—2 Minuten kürzer. Die gleichen Schmarotzer hielten, wie der Autor (109) ebenfalls konstatieren konnte, dem Seifenepicarin-Spiritus 25—30 Minuten, 5% Creolin oder Bacillollösung 5 Minuten stand.

Endlich stammt eine Arbeit über die Wirkung einiger Antiskabiosa auf die Lebensdauer der Haarbalgmilbe des Hundes aus dem Jahre 1900 von mir und Brandl (8); damals kamen nur 18 Substanzen zur Untersuchung und es wurde das Hauptaugenmerk auf die Cresole gelegt.

In den letzten sechs Jahren habe ich der Therapie der Hautkrankheiten in meiner klinischen Tätigkeit erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. Rein experimentelle Studien, Erforschungen biologischer Details und Beobachtungen über die pharmakotherapeutische Wirkung von Arzneikörpern auf die isolierten lebenden Milben, speziell auf die Dermatocoptes-Arten und Sarcoptes minor(35)-Arten der verschiedenen Haustiere, waren für mich die Richtschnur bei der Bearbeitung der diesbezüglichen Verhältnisse von Demodex hominis, worüber bis heute gar keine Arbeiten vorliegen.

Die Technik in diesen Versuchsanordnungen beschäftigte sich zunächst mit dem Auffinden der Milben. Demodex hominis wurde in der Weise isoliert gewonnen, daß die aus der Nase des lebenden Menschen auf die Fingernägel gedrückten Talgmassen auf einen Objektträger gestrichen und nun dieser mit Hülfe des binokulären Mikroskopes nach den Milben abgesucht wurde, die dann vorsichtig mit feinen Zupfnadeln aus den Talgmassen sich herauspräparieren ließen. In gleicher Weise

dienten zu den Versuchen die an den Cilien hängenden Demodices, welche von Leichen gewonnen wurden, bei denen sie sich viele Tage lebend erhalten.[1])

Für Demodex canis kam der Inhalt der ausgedrückten Hautpusteln zur Benützung; hiebei wurden mit Zupfnadeln, welche an der Spitze mit etwas Filtrierpapier umwickelt waren, die um die Demodices herumgelegenen Eitermassen weggewischt und so die Milben auf dem Objektträger für sich freigelegt. Dieser wurde nun unters Mikroskop gebracht, das in einem ständig auf 30—32° erwärmten Glaskasten sich befand, aus dem nur das Okular und die Mikrometerschraube herausstand, so daß für die Demodices die gleiche Temperatur, unter welcher sie im Tierkörper vegetieren, auch extra corpus stets gegeben war. Sobald die Haarbalgmilben unterm Mikroskop ihre normale Beweglichkeit erlangt hatten, wurde ein Tropfen des zu prüfenden Arzneimittels vorsichtig auf die völlig freiliegenden Schmarotzer gegeben, oder es wurde die Substanz ganz dicht bis an die Milben herangebracht, so daß sie von selbst in das Mittel hineinkrochen; nun wurde mit der Uhr die Zeit kontrolliert, welche bis zum völligen Erlöschen der Bewegungen verfloß. Für jede einzelne Arzneiprobe kamen mindestens sechs derartige Versuche zur Ausführung und es wurde zwecks Eruierung der Abtötungszeit dann das Mittel gezogen.

Die so gewonnenen Resultate werden durch die nachstehenden Angaben veranschaulicht; dabei sei vorweg bemerkt, daß Demodex hominis und Demodex canis in ihrem Verhalten gegenüber den Arzneikörpern keine wesentlichen Unterschiede zu erkennen geben. Die im folgenden mitgeteilten Abtötungszeiten gelten demnach für beide Arten gleichmäßig.

[1]) Dieses binokuläre Mikroskop von Greenough, das sich speziell für Untersuchung von Milben und kleinen Parasiten eignet, hat bekanntlich die beiden Okulare derart gebaut, daß sie in ihrer Fassung in einem Schraubengewinde drehbar und so für jedermanns Auge leicht verstellbar sich erweisen. So ermöglicht sich ein stereoskopisches Sehen und bei dem freien Objektabstand von bis zu 7 *cm* ein mit der Besichtigung des Präparates gleichzeitig vor sich gehendes Freilegen und Isolieren der Milben.

Öle und ätherische Öle.

Oleum Anethi	tötet	isolierte	Demodices	in	1	Minute			
„ Cajeputi	„	„	„	„	1	„			
„ Carvi	„	„	„	„	1	„			
„ Caryophyllorum	„	„	„	„	1	„			
„ Chloroformii	„	„	„	„	1	„			
„ Corticis Aurant.	„	„	„	„	1	„			
„ Majoranae	„	„	„	„	1	„			
„ Origani	„	„	„	„	1	„			
„ Rutae	„	„	„	„	1	„			
„ Sabinae	„	„	„	„	1	„			
„ Salviae	„	„	„	„	1	„			
„ Thymi	„	„	„	„	1	„			
„ Rosae	„	„	„	„	2	Minuten			
„ Cinnamomi	„	„	„	„	2	„			
„ Menthae piperit.	„	„	„	„	2	„			
„ Rosmarini	„	„	„	„	2	„			
„ Cumini	„	„	„	„	3	„			
„ Lavendulae	„	„	„	„	3	„			
„ Terebinthinae	„	„	„	„	3	„			
„ Anisi	„	„	„	„	4	„			
„ Citri	„	„	„	„	4	„			
„ Foeniculi	„	„	„	„	4	„			
„ Juniperi	„	„	„	„	4	„			
Balsamum tolutanum 10% in Alkohol	„	„	„	„	5	„			
Oleum Bergamottae	„	„	„	„	5	„			
„ Valerianae	„	„	„	„	5	„			
„ Petroselini	„	„	„	„	7	„			
Tinctura Benzoës	„	„	„	„	8	„			
Oleum Calami	„	„	„	„	8	„			
„ Chamomillae	„	„	„	„	9	„			
Tinctura Myrrhae	„	„	„	„	12	„			
Balsamum Peruvianum	„	„	„	„	22	„			
„ Copaiverae	„	„	„	nach 1 Stunde noch nicht					
Oleum Cantharidum	„	„	„	„	„	„	„	„	
„ Crotonis	„	„	„	„	„	„	„	„	
„ Hyoscyami	„	„	„	„	„	„	„	„	
„ Lauri	„	„	„	„	„	„	„	„	
„ Olivarum	„	„	„	„	„	„	„	„	
„ Ricini	„	„	„	„	„	„	„	„	
Oleum Carvi 10·0 mit Spiritus 20·0 u. Ol. Ricini 150·0	„	„	„	in 6 Minuten					
Styrax liquidus	„	„	„	„ 55 „					

Halogene.

Jodvasogen 6%	tötet	isolierte	Demodices	in	1	Minute			
Jodthionvasoliment 2%	„	„	„	„	1	„			
Tinctura Jodi	„	„	„	„	2	Minuten			
Solutio Lugoli	„	„	„	„	2½	„			
Jodkali 5%	„	„	„	nach 1 Stunde noch nicht.					

Methanderivate.

Äther	tötet	isolierte	Demodices	sofort
Chloroform	„	„	„	„
Schwefelkohlenstoff	„	„	„	„
Formaldehydum solut.	„	„	„	in 2 Minuten
Alkohol	„	„	„	„ 3 „
Benzin	„	„	„	„ 15 „
Chloroformwasser	„	„	„	nach 1 Stunde noch nicht
Oleum Petrae	„	„	„	„ „ „ „ „
Formaldehydum solut. 40% im Wasser	„	„	„	in 7 Minuten
„ 30% „ „	„	„	„	„ 15 „
„ 20% „ „	„	„	„	„ 55 „
„ 10% „ „	„	„	„	nach 1 Stunde noch nicht.

Aromatische Verbindungen.

Acidum carb. crud.	tötet	isolierte	Demodices	sofort
„ carb. liquefact.	„	„	„	„
Bacillol	„	„	„	„
Benzol	„	„	„	„
Kreolin	„	„	„	„
Kreolin 50% in Alk.	„	„	„	„
Cresolum crudum	„	„	„	„
Creosotum	„	„	„	„
Liquor Cresoli sapon.	„	„	„	„
Lysol	„	„	„	„
Pix liquida	„	„	„	„
Sapokarbol	„	„	„	„
Solveol	„	„	„	„
Solutol	„	„	„	„
Steinkohlenteer	„	„	„	„
Aqua cresolica	„	„	„	in 1 Minute
Oleum anim. aether.	„	„	„	„ 1 „
„ „ foetid.	„	„	„	„ 2 Minuten
Acetum pyrolignosum crudum	„	„	„	„ 2 „
Naphthol 10% in Alk.	„	„	„	„ 2 „
Oxynaphthoesäure 10% in Alkohol	„	„	„	„ 2 „
Acetum pyrolignosum rectificatum	„	„	„	„ 3 „
Acidum salicylicum 10% in Alkohol	„	„	„	„ 3 „
Ichthyol 10% in Alk.	„	„	„	„ 5 „
Aqua Picis	„	„	„	„ 35 „
Kreolinliniment	„	„	„	innerhalb 1 Minute
Kresolliniment	„	„	„	„ 1 „
Teerliniment	„	„	„	„ 1 „

Cresolum crudum	10%	in	Öl	tötet	isoliert	Demodices	innerhalb	1	Minute		
„ „	5%	„	„	„	„	„	„	2	Min.		
„ „	2%	„	„	„	„	„	„	3	„		
„ „	1%	„	„	„	„	„	„	7	„		
„ „	0·5%	„	„	„	„	„	„	40	„		
„ „	0·1%	„	„	„	„	„	nach	1	Std.	noch	nicht
Karbolsäure	3%	in	Wasser	„	„	„	innerhalb	1	Minute		
„	2%	„	„	„	„	„	in	1	„		
„	1%	„	„	„	„	„	„	2	Min.		
„	0·5%	„	„	„	„	„	„	4	„		
„	0·1%	„	„	„	„	„	„	10	„		
Liquor Cresoli saponatus	3%	„	Wasser	„	„	„	„	$1^1/_2$	„		
Liq. Cres. sap.	2%	„	„	„	„	„	„	3	„		
„ „ „	1%	„	„	„	„	„	„	5	„		
„ „ „	0·5%	„	„	„	„	„	„	9	„		
„ „ „	0·1%	„	„	„	„	„	„	45	„		
Naphthalin	10%	„	Öl	„	„	„	„	45	„		
„	5%	„	„	„	„	„	nach	1	Std.	noch	nicht
Salizylsäure	5%	„	„	„	„	„	in	5	Min.		
„	3%	„	„	„	„	„	„	8	„		
„	2%	„	„	„	„	„	„	10	„		
„	1%	„	„	„	„	„	„	20	„		
„	0·5%	„	„	„	„	„	„	50	„		
Karbolsäure	10%	„	„	„	„	„	innerhalb	1	Minute		
„	5%	„	„	„	„	„	in	1	„		
„	3%	„	„	„	„	„	„	2	Min.		
„	1%	„	„	„	„	„	„	3	„		
„	0·5%	„	„	„	„	„	„	15	„		
„	0·1%	„	„	„	„	„	nach	1	Std.	noch	nicht
Soz.-Queck.	5%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
„	5%	„	Wasser	„	„	„	„	„	„	„	„
Queck.-Salic.	10%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Thigenol	10%	„	Öl	„	„	„	„	„	„	„	„

Metalle und Metalloide.

Sublimat	10%	in	Öl	töt.	isol.	Demod.	in	4	Minuten		
„	5%	„	Wasser	„	„	„	„	8	„		
„	3%	„	„	„	„	„	„	12	„		
„	2%	„	„	„	„	„	„	14	„		
„	1%	„	„	„	„	„	„	19	„		
„	0·5%	„	„	„	„	„	„	45	„		
„	0·1%	„	„	„	„	„	nach	1	Stunde	noch	nicht
Schwefelleb.	20%	„	„	„	„	„	in	20	Minuten		
„	10%	„	„	„	„	„	„	25	„		
„	5%	„	„	„	„	„	„	32	„		
„	2%	„	„	„	„	„	nach	1	Stunde	noch	nicht
Alaun	10%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Argent. nitr.	5%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Arsenige Säure	1%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Cuprum sulf.	10%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Schwefelwasserstoffwasser		„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Zincum sulf.	10%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„

Alkalien und Säuren.

Essigsäure				töt.	isol.	Demod.	sofort				
Essigsäure	20%	in	Wasser	„	„	„	in	1	Minute		
„	10%	„	„	„	„	„	„	6	Min.		
„	5%	„	„	„	„	„	„	20	„		
„	3%	„	„	„	„	„	„	1	Stunde	noch	nicht
Acetum				„	„	„	„	„	„	„	„
Borsäure	3%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Kalium carb.	50%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Kalium hyd.	10%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„

Varia.

Parisol				töt.	isol.	Demod.	sofort				
Thymol	10%	in	Alkohol	„	„	„	in	1	Minute		
Nicotin tart. (Eudermol)	1%	„	„	„	„	„	„	3	Min.		
Dötzers Parasitencrême				„	„	„	„	40	„		
Eudermol	0·25%	„	Salbenf.	„	„	„	nach	1	Stunde	noch	nicht
Glyzerin		„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Tabakabkochung	10%	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Acet. Sabadillae				„	„	„	„	„	„	„	„
Benzinöl				„	„	„	„	„	„	„	„
Chininlösung	2%	„	Wasser	„	„	„	„	„	„	„	„
Unguentum Cantharidum				„	„	„	„	„	„	„	„
Krätzsalbe nach Kaposi				„	„	„	in	$1^1/_2$	Minuten		
„ „ Kaposi-Jarisch				„	„	„	„	4	„		
„ „ WilkinsonHebra				„	„	„	„	5	„		
Pyrogallussalbe 10%				„	„	„	„	6	„		
Krätzsalbe aus Styrax (Styrax 25, Ol. Olivar. 65, Spiritus 10)				„	„	„	„	25	„		
Krätzsalbe aus Styrax und Perubalsam (Styrax 80, Balsam. Peruvian. 20, Spiritus et Glyzerin. aa 16)				„	„	„	„	30	„		
Krätzsalbe nach Besnier				„	„	„	nach	1	Stunde	noch	nicht
„ „ Hardy				„	„	„	„	„	„	„	„
Chrysarobinsalbe 10%				„	„	„	„	„	„	„	„
Eurobinsalbe 10%				„	„	„	„	„	„	„	„
Helmerichsche Schwefelsalbe				„	„	„	„	„	„	„	„
Unguent. Hydrargyri cinereum				„	„	„	„	„	„	„	„
Unguentum Hydrargyri praecipitat. alb.				„	„	„	„	„	„	„	„

Zieht man die Resultate, welche sich bei der Prüfung dieser 169 Arzneikörper ergeben haben, in Vergleich, so läßt sich zunächst die überraschende Tatsache konstatieren, daß die ätherischen Öle insgesamt wertvolle Antiscabiosa darstellen. Hiebei verdient der Umstand Berücksichtigung, daß

sie auch in schwacher Konzentration (in Öl oder mit Salbengrundlagen gemengt) vorzügliche Dienste leisten und dann wegen ihrer Ungiftigkeit und Reizlosigkeit weitgehende Anwendung zulassen. In vorderster Reihe stehen nach meinen Versuchen das Oleum, Anethi, Cajeputi, Carvi, Caryophyllorum, Chloroformii, Corticis, Aurantii usw. Praktisch verwertbar erweisen sich allerdings nur Oleum Anethi und Oleum Carvi, da die übrigen zu teuer teils mit zu starker Reizwirkung behaftet sind. Die Vorgänge bei der Einwirkung dieser ätherischen Öle auf die Parasiten dürften sich dahin erklären lassen, daß nach Art der spezifischen Nervengifte eine Betäubung bzw. Lähmung der Schädlinge sich geltend macht. Eine solche kommt zu stande bei direkter Berührung mit der Substanz, aber auch dann, wenn die Milbe nur in den Bereich des verdampfenden Öles gelangt. Diese Eigentümlichkeit der ätherischen Öle habe ich in der Weise experimentell veranschaulichen können, daß ich rings um eine auf einem Objektträger befindliche Milbe in einiger Entfernung etwas Oleum Carvi brachte, ohne daß der Schmarotzer damit in direkten Kontakt kam. Durch die den Körper treffenden Dämpfe wird die Milbe dann in kurzer Zeit abgetötet. Praktisch wird dann eine solche „Fern" - Wirkung von nicht unwesentlicher Bedeutung sein. Es läßt sich nämlich, auf den mit Milben besetzten tierischen Organismus bezogen, der Schluß entnehmen, daß auch alle diejenigen Schmarotzer, welche bei der Einreibung der Haut mit dem betreffenden ätherischen Öl einer direkten Berührung entgangen sind, im Laufe der nächsten Minuten durch die verdunstenden Anteile des ätherischen Öles zu Grunde gehen werden; nachdem ein solcher Verdunstungsprozeß stunden- und tagelang auf der Haut nach der Applikation von Salben, die ätherische Öle enthalten, anhält, werden naturgemäß auch alle Eier, die noch entwicklungsfähige Larven entschlüpfen lassen, mit diesen Vernichtung finden.

Die in praxi am häufigsten verwerteten Vertreter dieser ätherischen Öle, nämlich der Styrax und der Perubalsam, stellen natürlich gleichfalls wirkungsvolle Antiskabiosa dar. Sie kommen für sich allein relativ langsam zur Geltung und benötigen deshalb erheblich längere Zeit zur Abtötung;

dagegen ist ihr parasitentötender Effekt ein zuverlässigerer zusammen mit Öl oder Spiritus.

Auf gleicher Stufe mit den ätherischen Ölen stehen die Benzolderivate und Toluolderivate, deren Hauptrepräsentanten wie Karbolsäure, Kreolin, Lysol, Naphthalin, Salizylsäure, Ichthyol usw. nebst ihrem Ausgangspunkt, dem Teer, sowohl in wässeriger als auch öliger und Salbenform seit langem im Rufe vorzüglicher Antiparasitika stehen, wenngleich den meisten aromatischen Verbindungen eine örtlich reizende, ja selbst ätzende Nebenwirkung auf die Haut eigen ist; auch bei ihnen erhöht die Verdunstungsfähigkeit den Wert erheblich.

Etwas in den Hintergrund dagegen treten gegenüber den ersten beiden Gruppen die Metalle, speziell die Quecksilbersalze in Salbenform, und die Metalloide; überraschend wirkt der minimale Effekt der Schwefelpräparate. Dagegen kommt die antiparasitäre Wirkung der Halogene, insbesonders der Jodkörper, in meinen Versuchen deutlich zum Ausdruck.

Unter den bei parasitären Dermatosen, wie Skabies, heutzutage am häufigsten benützten Salben und Pasten äußert die Krätzsalbe nach Kaposi die beste und rascheste Wirkung, da sie bereits in $1^1/_4$ Minuten die Haarbalgmilben abtötet; ihr nahe stehen die Kaposi-Salbe in der Modifikation von Jarisch und die Wilkinson-Hebrasche Salbe, welche in 4 bzw. 5 Minuten die Lebensfähigkeit der Demodices vernichtet. Die Krätzsalben aus Styrax oder Perubalsam halten sich so ziemlich die Wage, reichen aber beide hinsichtlich Raschheit des Erfolges an die Vertreter der ersterwähnten Kategorie nicht heran, nachdem erst nach 25 bis 30 Minuten ein Effekt zu konstatieren ist. Die speziell in den wärmeren Ländern beliebten Schnellkuren nach der Methode von Besnier und Hardy haben bei uns in Deutschland bislang wenig überzeugte Anhänger gefunden; tatsächlich steht von diesen Salben ein sicherer

Erfolg nicht zu erwarten, da ich mich davon überzeugen konnte, daß darin eingelegte lebende Haarbalgmilben noch nach 3 Stunden langer inniger Berührung ihre volle Beweglichkeit besitzen.

Demodex folliculorum.

Durch Demodex folliculorum erzeugte Hautaffektionen sind beim Menschen klinisch sehr selten zur Beobachtung gekommen; nachstehend finden sich die wenigen diesbezüglichen Fälle kurz registriert.

Einer ernsthaften Kritik hält vielleicht allein nur die Mitteilung von Lewandowsky (77) Stand. Dieser berichtet über einen Fall von impetigoartiger Hautkrankheit beim Menschen, verursacht durch Demodex canis. Sicher ist dabei anzunehmen, daß der Demodex canis-Milbe eine ätiologische Bedeutung zukam, zumal der Autor bei seinen zahlreichen Untersuchungen von Impetigo und Ekzem-Fällen niemals einen ähnlichen Befund erhoben hatte; diese Annahme erfährt weitere Beweiskraft durch die Tatsache, daß nur die erkrankten Hauptpartien die Parasiten enthielten, die umgebende gesunde Haut völlig frei von der Invasion blieb, und daß endlich mit dem Abklingen der pathologischen Veränderungen die Schädlinge sich minderten, um schließlich ganz zu verschwinden. Der Einwand, als ob es sich um eine einfache Vermehrung von normalerweise vorhanden gewesenen Demodex hominis-Milben auf einem durch ein Ekzem geschaffenen Terrain hätte gehandelt, ist nach Lewandowskys Anschauung wegen der Einzigartigkeit des Befundes, wegen der zoologischen Merkmale und der übrigen klinischen Details ausgeschlossen. Am 9. Juli 1906 kam in die dermatologische Universitätspoliklinik zu Bern ein italienischer Arbeiter wegen eines Ausschlages im Gesicht, der vor etwa 8 Tagen aufgetreten war und keine subjektiven Beschwerden bereitet hatte. Die Affektion bestand in einzelnen Herden, deren größter am rechten Mundwinkel gelegen, den Umfang eines Markstückes und annähernd kreisrunde Form hatte. Die erkrankte Stelle war zum größten Teil von einer mäßig dicken, bräunlichgelben Kruste bedeckt, an deren Rand rings die Epidermis als schmaler Blasensaum abgehoben war. Die Umgebung zeigte leichte Rötung und geringe Infiltration. Drei kleinere Herde von ähnlicher Beschaffenheit befanden sich in dem kurz geschnittenen Kinnbart des Patienten, außerdem eine leicht gerötete, mit Schuppen bedeckte Stelle, die wie im Abheilen begriffen aussah. Schließlich fand sich noch ein kleiner Herd mit Krusten und deutlich ausgebildetem Blasensaum auf dem rechten Ohrläppchen. Nach dem Aussehen der ganzen Affektion mußte die klinische Diagnose auf Impetigo oder auf ein parasitäres Ekzem gestellt werden; da aber der Herd am rechten Mundwinkel auch an Trichophytie denken lassen konnte, so wurde mit der Pinzette ein Stückchen von der Decke des Blasensaumes

abgehoben und in 40% Kalilauge nach leichtem Erwärmen mikroskopisch untersucht. Dabei fanden sich keine Hyphomyceten, dagegen in großer Anzahl tierische Parasiten aus der Demodex-Gruppe; und zwar handelte es sich, wie die genaue Untersuchung ergab, um die gewöhnlich beim Hunde vorkommende Varietät (Größe 250—300 μ, Vorderrumpf länger als ein Drittel der Gesamtlänge, Ei spindelförmig). Es wurden nun sämtliche Herde auf diese Parasiten untersucht und in allen fanden sie sich in großer Anzahl; nur in der abheilenden Stelle waren bloß vereinzelte Exemplare nachzuweisen. Dagegen gelang es nicht, in dem exprimierten Talgdrüsensekret sowie in den abgekratzten Epidermisschuppen der gesunden behaarten und unbehaarten Haut des Gesichtes einen einzigen Demodex aufzufinden.

Unter Aufpudern von Xeroform ging die Affektion zurück und war nach 14 Tagen verschwunden; auch konnten Demodices an den abgeheilten Stellen nicht mehr nachgewiesen werden. Eine Autoinokulation auf den Patienten und eine Impfung, welche Lewandowsky auf seinen eigenen Arm vornahm, blieben resultatlos; es ließ sich auch bei dem Patienten die Ansteckungsquelle nicht ermitteln.

Babes (3) glaubt auf Grund einer Reihe von klinischen Fällen annehmen zu dürfen, daß die Ansteckung häufiger vorkommt als man für gewöhnlich meint, und daß die Erkrankung dann sehr viel Ähnlichkeit bietet mit der gewöhnlichen Skabies, mit welcher sie eben verwechselt werde. Die von ihm publizierten Fälle verhielten sich wie folgt: Ein Patient und dessen beide Kinder, welche einige Tage mit einem räudekranken Hund zusammengelegen waren, bekamen starkes Juckgefühl; es entwickelte sich ein Hautleiden in Form von Papeln, Bläschen und Pusteln an der Vorderbrust, am Bauch, an den Händen, am Vorarm und an der äußeren Fläche der Schenkel. Einige der follikulären Pusteln waren um Haare gruppiert, eine Anordnung, welche geradezu als pathognostisch für den Prozeß gelten konnte, während einige Papeln mit einer schwarzbraunen Krustenmasse bedeckt waren, genau wie die Papeln bei Prurigo. Ein Zusammenhang der Krankheit der Patienten mit der Veränderung des Hundes lag für Babes sehr nahe; tatsächlich konnte er auch in dem Inhalt der pustulösen Gebilde am Körper die Demodex-Milben nachweisen. Sobald man ein von einer Pustel umzogenes Haar ausriß, ließen sich mikroskopisch in dem mit Glyzerin versetzten Präparat mehrere Demodices um die Haarwurzel gelagert erkennen, mit dem Kopf nach unten; ebenso kamen auch die ovoid gestalteten Eier zu Gesicht.

Der zweite Fall betraf zwei Schwestern, welche die unter genau demselben klinischen Bilde einhergehende Erkrankung von einer räudekranken Katze sich geholt hatten. Auf Grund dieser Beobachtungen hält Babes (3) eine Kontagiosität des Demodex der Fleischfresser für den Menschen als sicher und zwar ruft der Parasit eine ganz bestimmte und charakteristische Dermatose hervor, die ihren Sitz in den Haarfollikeln und Talgdrüsen nimmt. Er bezeichnet die Krankheit, welche Demodex beim Menschen erzeugt, mit dem Namen Skabies follicularis:

die Unterscheidung von der gewöhnlichen Skabies solle leicht gelingen durch den Mangel an charakteristischen Gängen und durch die perifollikuläre Lokalisation.

Eine durch den Demodex bedingte Dermatose, welche mit beträchtlicher Pigmentation einherging, konnte de Amicis (2) feststellen. Bei einer 27jährigen Frau hatte sich in der Gegend des Kinnes und an der Oberlippe eine scharf begrenzte, stetig dunkler werdende, milchkaffeebraune Pigmentation ausgebildet, welche an Intensität rasch zunahm. Dabei war die Haut glatt und glänzend, ohne wesentliche Desquamation, über das umgebende Niveau nicht erhaben. Die affizierte Stelle war von zwei parallelen, bis zu den Mundwinkeln reichenden Linien seitlich abgegrenzt. Mit der Lupe betrachtet erschien die Haut leicht angeschwollen und die Follikelmündungen sahen sich deutlich erweitert an; die Hautstelle fühlte sich auch etwas vermehrt warm an. De Amicis schabte mit dem Messer eine Stelle ab, wobei er Demodices in außerordentlich großen Mengen erhielt. Am nächsten Tage bekam er das gleiche Resultat; die Nachbarschaft und die übrige Gesichtsoberhaut (Wange, Stirn) lieferte dagegen keine Demodices. Unter Einreibungen mit 5% Creolinvaseline und Sublimatwaschungen blaßte die Hyperchromie schließlich ganz ab, und die Parasiten verschwanden.

Ebenso glaubt Majocchi (82) einen ätiologischen Einfluß der genannten Schmarotzer bei zwei von ihm beobachteten ähnlichen Fällen annehmen zu müssen. Bei einem mit Lupus atrophicus der Parotisgegend behafteten Mann machte sich ein bräunlicher Fleck mit leichter, einer Form der Pityriasis sebacea ähnlicher Abschuppung bemerkbar. Das Produkt wurde mit dem Messer abgeschabt und bot im mikroskopischen Bild sehr viel Demodices; dabei war die nächste Nachbarschaft der erkrankten Stelle und das Gesicht frei von diesen Erregern befunden. Der zweite Fall betraf eine Frau mit bräunlicher, leicht sich abschuppender Verfärbung des Gesichtes, welche Ähnlichkeit bot mit der Färbung des Gesichtes Schwangerer; auch hier ergab die Untersuchung das Gleiche.

Dubreuilh (22) meint ebenfalls, daß durch Demodices solche Hautpigmentationen hervorgerufen werden können; er fand bei einer Frau die Haut des Gesichts, des Halses und der Brust an mehreren verschieden großen Stellen blaß-gelb verfärbt. Die Haarbälge sprangen an den pigmentierten Stellen etwas vor und gaben der Haut ein fein grau meliertes Aussehen; aus den Haarbälgen ließe sich sehr viel Demodices ausdrücken. Durch Chrysarobinsalbe und Sublimat-Waschungen verschwand die Pigmentation.

Die Mitteilungen von Fordyce (27), Elliot (23) und Allen (1) besagen, daß es diesen Autoren gelang bei Rosacea, Molluscum contagiosum und anderen Dermatosen größere Mengen lebender Demodices nachzuweisen; die Parasiten sollen hiebei zu den Erkrankungsprozessen in ätiologischer Beziehung gestanden haben.

Endlich teilt Zürn (144) einen Fall mit, in dem eine Übertragung der Haarbalgmilbe vom Hund auf den Menschen stattgefunden hätte.

Er sah bei einem Tierarzt, bei einem Kutscher und einer Frau, welche mit Demodex-Ausschlag behaftete Hunde pflegten, charakteristisch gestaltete juckende Ausschläge an Händen und Füßen mit Pustelbildung auftreten; im Inhalt der Pusteln ließ sich die Demodex-Milbe in größerer Anzahl nachweisen.

Einer ernsthaften Kritik hält unter allen mitgeteilten bzw. bekannten Fällen nur derjenige von Lewandowsky (77) stand, in dem eine Dermatose, hervorgerufen durch Demodex canis, beim Menschen wirklich konstatiert worden war. Im übrigen lassen sich alle anderen Beobachtungen, unter Berücksichtigung der in dieser vorliegenden Arbeit, speziell im Kapitel „Vorkommen", eingehend dargelegten Forschungen über das normale massenhafte Vorkommen der Demodexmilben bei allen Menschen, auf ihre sachliche Bedeutung zurückführen, insoferne als es sich bei den mannigfachen Erkrankungen, bei welchen die einzelnen Autoren Demodices sahen, um normale Begleitbefunde handelte.

In einer größeren Anzahl von Alopecia, Carcinoma, Ekzema, Furunkulosis, Herpes, Impetigo, Lichen, Lupus, Pemphigus, Pityriasis, Prurigo, Trichophytia-Fällen, in denen ich speziell nach dem Vorhandensein von Haarbalgmilben mikroskopisch untersuchte, habe ich sie meist vermißt; wenn wirklich solche aber zugegen waren, dann traf ich sie an Stellen, wo Talgdrüsen sich fanden, und auch dann nicht in größeren Mengen als bei gesunder Haut.

Die durch Demodex folliculorum beim Hunde erzeugte Hautaffektion ist recht häufig zu beobachten und zeitigt ein typisches, wohl charakterisiertes Krankheitsbild. Klinisch nimmt man zwei, allerdings nur graduell verschiedene Formen an: die sogenannte squamöse und die pustulöse.

Die squamöse Form findet sich zumeist am Kopf und hier wieder in der Umgebung der Augenlider, aber auch an Stirne, Ohren, dann auch am Hals, den Schenkelflächen usw. Sie stellt sich ein als Alopecia, mit wechselnd starker Vermehrung der Epidermisabschilferung und, wenn auch seltener, Einlagerung blaugrauen Pigmentes (Ekzema squamosum). Oft ist nicht viel mehr als ein blanker Haarausfall mit kreisrunden und ovalen Stellen anfänglich und lange Zeit bzw. überhaupt nur konstatierbar (Alopecia areata). Der Erkrankungsherd kann beschränkt

bleiben oder sich vergrößern oder in wechselnder Entfernung einen neuen folgen lassen. Dabei fehlt Juckgefühl völlig. In anderen Fällen findet man schon anfangs Rötungen der haarlos werdenden Haut und zwar fleckartig, mehr oder weniger symmetrisch, oft sogar kreisrund, welchen Stellen die Tendenz peripherer Ausbreitung innewohnt. Diese „squamöse" Form in ihren verschiedenen Bildern kann ihren eigentümlichen Charakter erhalten oder mit Knötchen und Pustelbildung einsetzen, also in die „pustulöse" Form übergehen.

Bei dieser pustulösen Form treten zunächst einzelne oder gehäufte, über und unter stecknadelkopfgroße, regellos über die Hautoberfläche angeordnete Knötchen auf, von leicht hellroter Farbe; sie verwandeln sich in weißgelbe oder blaurote Pusteln, welche eitrigen oder eitrigblutigen Inhalt auspressen lassen. Diese Knötchen sind meist am Kopf lokalisiert, oft auch am Halse, vielfach über die ganze Hautoberfläche verbreitet. Die mit der Eruption der Knötchen sich rötende, anschwellende und empfindlich werdende Haut bedeckt sich mit serösblutigem Sekret, mit bräunlichen, grünlichgelben Krusten und Eitermassen. Die Haare fallen in großem Umfang aus, die Haut verdickt sich, wird faltig, uneben, rissig, schrundig, baumrindenähnlich, völlig kahl. In diesem Stadium kann die Erkrankung viele Monate sich halten und speziell bei dem häufigen Mangel jeglichen Juckreizes wenig Störungen des Allgemeinbefindens zeitigen. Meist schaffen aber die Umwandlung vieler Knötchen in Pusteln, die Juck- und Kratzeffekte von Seite des Patienten, die Abszedierung der Haarbälge und Talgdrüsen grubige Hautvertiefungen, eitrig sezernierende Wundflächen, Hautgeschwüre, Ödeme des Unterhautzellgewebes, welche Zustände die Tiere rasch zur Abmagerung bringen und sie kachektisch bzw. an ausgesprochener Septikämie enden lassen. Bei der Katze verläuft die Dermatose unter ähnlichen Erscheinungen.

Ebenso besteht beim Schweine ein gleichgestaltetes Krankheitsbild. Dort zeitigt die Anwesenheit des Demodex hirsekorn- bis haselnußgroße Knötchen, welche sich in Pusteln und schließlich in Geschwüre umwandeln; dabei treten dazwischen auch Reizungserscheinungen der Umgebung auf in Gestalt blatterähnlicher Effloreszenzen. Im Inhalt der Geschwülste bzw. Abszesse sammeln sich jeweils viele Hunderte von Haarbalgmilben an. Befallen werden meist die weichen Hautstellen; die Außenfläche der Beine, der Oberkopf und Rücken bleiben verschont.

Bei den übrigen Tieren (Rind, Ziege) sind es etwas feste Knoten von Erbsen- bis Kirschgröße mit teigartigem, konsistenten Inhalt, welche aufschließen und die Milben beherbergen; sonst sind wenig Veränderungen zugegen, insbesonders zeigt sich nur sehr mäßiger Haarausfall.

Übertragung.

Die Frage, ob Demodex folliculorum canis identisch mit Demodex folliculorum hominis sei, ob mithin eine Artgleichheit

beider bestünde, ist Gegenstand mancher Erörterung gewesen, und selbst heute noch werden vielfach Ansichten geäußert, welche eine Unklarheit der ganzen Auffassung dartuen.

Für die Identität beider sprach sich nachdrücklichst Gruby (40) aus. Er impfte auf einen mittelgroßen Hund die Demodices hominis und sah im Laufe der nächsten zwei Jahre, daß die Erkrankung sich immer mehr geltend machte, die Haare allmählich ganz ausfielen und das Tier an der Räude einging. Auf Grund dieses Versuches schließt Gruby auf eine Artgleichheit beider Schmarotzer, eine Folgerung, welche bekanntlich sich als falsch erwiesen hat. Der Grubysche Versuch ist schon deshalb nicht einwandfrei, weil eine vorherige Untersuchung des Tieres nicht erfolgt ist, und weil in der Zwischenzeit von zwei Jahren eine Ansteckung mit Demodex canis hatte sich ereignen können.

Eine Bestätigung der Ansicht Grubys haben auch Cornevin (10), Haubner (44, 45), Pennetier (103), Saint Cyr (116) geliefert, welche Autoren auf Grund ihrer Untersuchungen zu der Entscheidung kamen, daß der Demodex hominis ganz derselbe Parasit sei, welcher beim Hunde vorkommt und sich in nichts davon unterscheide.

Die morphologische Seite habe ich bereits im Kapitel „Zoologische Stellung“ klargelegt und dabei genaue Maße angegeben. Demgemäß müssen wir heute eine schon durch Größe und Form deutlich differenzierbare Art des Demodex hominis von der des Hundes unterscheiden; mithin ist die Frage, ob es sich beim Menschen und Hunde um eine und dieselbe Art der Haarbalgmilbe handelt, im negativen Sinn zu beantworten. Gleichwohl bleibt damit die Möglichkeit, daß Demodex canis sich auf den Menschen übertragen läßt, für sich offen.

Solche Übertragungen des Demodexausschlages bzw. der Demodexmilben des Hundes auf den Menschen sind aber außerordentliche Seltenheiten und halten fast durchwegs einer strengen Kritik kaum stand.

Die wenigen Fälle von Babes (3), Lewandowsky (77) und Zürn (144) haben bereits in dem Kapitel „Klinische Symptome“ Erwähnung gefunden.

Küchenmeister (67) und Zürn (67, 145) glauben sogar, daß in dem engen Zusammenleben von Menschen und solch hautkranken Hunden eine Gefahr bestehe und wollen deshalb davor gewarnt haben.

Desgleichen meint Brass (9), es sei gut, sich vor Hunden, welche an Demodexräude leiden, zu hüten.

Mehr, als was uns die drei vorerwähnten Autoren über den Zusammenhang zwischen Demodex canis und menschlicher Haut berichten, ist nicht bekannt geworden. Es widerspricht auch der bisherigen klinischen Erfahrung, daß die Haarbalgmilbe des Hundes auf den Menschen übergeht. Ich habe seit Jahren mich sehr intensiv mit dieser Materie beschäftigt und vielfach Gelegenheit gehabt, durch Untersuchung und Behandlung akaruskranker Hunde, durch Isolierung von Milben, durch künstliche Übertragungsversuche usw. mit Demodex canis in enge Berührung zu kommen. Es ist bis jetzt (den Fall von Lewandowsky ausgenommen) noch nicht einwandfrei erwiesen worden, daß eine vorübergehende oder bleibende Übertragung der Hundemilbe auf den Menschen zustande kam; meine diesbezüglichen Erfahrungen decken sich vollkommen mit denen, welche andere Leiter von Tierkliniken gemacht haben.

Die Übertragungsfähigkeit der einzelnen Milbenarten unserer Haustiere auf den Menschen ist überhaupt eine engbeschränkte. Dauernd auf den Menschen geht nur über die durch Sarcoptes squamiferus hervorgerufene Krätze des Pferdes und Hundes, seltener schon die der Wiederkäuer. Dagegen sterben, wie ich auf Grund experimenteller Studien und klinischer Erfahrungen anzugeben in der Lage bin, Dermatocoptes bzw. Dermatophagus des Pferdes, Rindes, Schafes, der Ziege, des Hundes, der Katze und des Kaninchens auf der Haut des Menschen schnell ab. Sarcoptes squamiferus des Schweines und Sarcoptes minor der Katze und des Kaninchens zeigen sich in ihrem Verhalten gegenüber dem Menschen völlig un-

schädlich oder zeitigen in seltenen Fällen geringgradige, nach wenig Tagen spontan zurückgehende Hautreizerscheinungen (Ekzeme); diese Erreger vermögen mithin unter Umständen die Haut des Menschen in Mitleidenschaft zu ziehen, finden aber nicht, infolge veränderter Beschaffenheit der Unterlage, die Bedingungen zu ihrer weiteren Vermehrung.

Die künstlichen Übertragungen von Demodex canis auf den Menschen sind insgesamt negativ ausgefallen.

So hat Martemucci (83) vergeblich auf die Haut des Menschen den Demodex canis gesetzt.

Cornevin (19) versuchte ohne Erfolg an sich selbst das gleiche Experiment, wie auch Csokor (20), Friedberger (28), Rivolta (113), Siedamgrotzky (120) auf Grund ihrer Experimente die Möglichkeit einer Übertragung auf den Menschen bezweifeln.

Alle von mir wiederholt und auf mannigfache Art ausgeführten künstlichen Übertragungen lebender Demodex canis-Vertreter auf den Menschen (sei es auf den Arm oder die Hand oder das Gesicht, woselbst der milbenhaltige Eiter oder die Milben selbst aufgelegt wurden) haben gleichfalls nur negativen Ausgang gezeitigt.

Die Übertragung des Demodex hominis auf den Hund ist bislang stets fehlgeschlagen.

Von Interesse ist das Experiment Friedbergers (28). Mit dem Inhalt von viele Demodices enthaltenden Mitessern aus der Nase eines jungen Mannes beschmierte er das obere Augenlid, die Kehle und den Rücken eines hautreinen Hundes, an welchen Stellen je eine 10pfennigstückgroße Tonsur angelegt wurde; desgleichen kam ein Teil der Milben in der weniger behaarten Weiche zur Einreibung. Nur am Rücken entwickelten sich kleine Pusteln, die aber in 8 Tagen wieder abgeheilt waren; die übrigen Körperstellen blieben völlig intakt. Es ist jedoch fraglich, ob diese pustulösen Veränderungen mit den aufgesetzten Demodices in ursächlichen Zusammenhang gebracht

werden können, zumal Friedberger eine Untersuchung des Pustelinhaltes versäumt hatte.

Ich selbst habe an den Repräsentanten aller Haustiergattungen (Pferd, Wiederkäuer, Hund, Katze, Kaninchen) vielfache Übertragungsversuche mit Demodices hominis angestellt und nach keiner Richtung positive Erfolge erzielt; es machte sich niemals Juckgefühl geltend und keinerlei Hautaffektionen stellten sich ein. Ebensowenig gelang es die Demodices canis auf andere Haustiere zu verpflanzen.

Therapie.

Da die Akari für den Menschen harmlose, nicht pathogene Schmarotzer darstellen, und die Akarusinvasion der menschlichen Haut reaktionslos verläuft, erübrigt sich ein therapeutisches Eingreifen von selbst.

Bei den Tieren hingegen, im besonderen beim Hunde, steht die Ansammlung der Haarbalgmilben in einem gewissen Zusammenhang mit einer schweren Dermatose, und zwar repräsentiert der Demodexausschlag sicherlich die verbreitetste und gefährlichste Hautkrankheit des Hundes. Nichts charakterisiert mehr die Ohnmacht der Therapie als die Tatsache, daß so ziemlich alle Azrneimittel hiebei versucht und empfohlen worden sind. Der Ausspruch von Schlampp (118): „der Kampf gegen die Akarusräude in ihrer pustulösen wie squamösen Erscheinungsform ist wohl das mühevollste und wenigst aussichtsreiche Unternehmen der ganzen antiparasitären Hauttherapie“ gibt uns ein nur zu klares Bild der Auffassung wieder, welche allgemein über diese Erkrankung gehegt wird und auch in allen Lehrbüchern der speziellen Pathologie und Therapie bzw. verwandter Gebiete wie bei Friedberger-Fröhner (29), Hutyra-Marek (52), Neumann (96), Mégnin (86), Schindelka (117) zum Ausdruck kommt. Die Akarusräude wird deshalb auch von den meisten Beobachtern geradezu als unheilbare, stets wiederkehrende Hautaffektion erklärt.

In dem Dunkel, das bislang über dieser Krankheit lag, konnte ohne Untersuchungen des biologischen Verhaltens der Milben und ohne genaue Kenntnis aller überhaupt vorhandenen

Arzneistoffe in ihrem pharmakologischen Verhalten zu den lebenden isolierten Demodices ein erfolgreicher Weg für die einzuschlagenden therapeutischen Maßnahmen nicht begangen werden. Im weiteren bestand auch darüber Klarheit, daß vornehmlich die vergleichende Pathologie eine Bearbeitung und Lösung finden müsse, und auf dieser Basis sich erst eine rationelle, wissenschaftlich fundierte Therapie ergeben könne.

Diese histopathologischen Befunde (denen gemäß der Beginn der Demodexräude beim Hunde, die sogenannte squamöse Form, nur ein durch massenhafte Ansammlung der Milben inszenierte mechanische Alteration des Epithels der Follikel und Talgdrüsen darstellt ohne entzündliche Infiltration des Interstitiums und ohne mikrobische Invasion, und erst im weiteren Verlaufe sich Abszesse der Haut durch die Staphylokokkeneinwanderung geltend machen, welche die schwer pustulöse Erkrankungsform erzeugen) deuten daraufhin, daß zu Beginn bzw. bei wenig vorgeschrittener Affektion nur dasjenige antiparasitäre Verfahren auf bleibenden Erfolg Gewähr bietet, welches lediglich die Parasiten tötet und dabei die Haut nicht weiter verändert, im speziellen sie nicht für eine Staphylokokkeninfektion durch Läsion der Oberhaut empfänglich macht. Damit war für eine rationelle Behandlung eine ganz bestimmte Richtschnur bereits gezogen. Die Ergebnisse der Pathologie eröffnen uns jetzt auch das Verständnis für die bislang unerklärliche klinische Erfahrungstatsache, daß das Gros der Heilmittel die weitere Ausbreitung des Ausschlages auf den Körper mitunter direkt begünstigt: gibt es doch Fälle, in denen nur wenige Einreibungen genügen, um eine artefizielle Verbreitung in kurzer Zeit zu erhalten, speziell um die squamöse Form rasch in die pustulöse zu verwandeln. Ja es läßt sich sogar voraussagen, daß alle forcierten Einreibungen akaruskranker Hunde mit Teerpräparaten, Sublimat und sonstigen stark reizenden Antiparasitica eine Verschleppung auf bislang gesunde Partien nach sich ziehen. Die Pathologie des Demodexausschlages lehrt uns heute, daß wir in solchen Fällen durch Schädigung der Oberhaut den pathogenen Mikrokokken, welchen zudem die Akari den Boden bereits präpariert haben, Eingang in die Follikel verschafften; darin bestand bislang der Hauptfehler der Therapie.

Nachdem nunmehr der Fingerzeig dafür gegeben ist, ausschließlich reizlose Antiskabiosa zu verwenden, konnten unter den zur Verfügung stehenden, auf ihre pharamakotherapeutischen Eigenschaften geprüften Substanzen lediglich die ätherischen Öle in gedachter Beziehung als geeignet in Betracht kommen. Die klinische Erprobung hat gezeigt, daß das Oleum Carvi als zweckentsprechendstes sich bewährt; es äußert sichere antiparasitäre Wirkung, dringt infolge seiner Flüchtigkeit tief in die Follikel ein und reizt in entsprechender Verdünnung die Haut nicht.

Zu Beginn der Therapie lasse ich, wo immer es nur angängig erscheint, die Haare an den erkrankten Stellen und in deren Umkreis abscheren und ein Bad mit $^1/_2$—1 Proz. Schwefelleber vorangehen. Nunmehr wird mit dem Finger etwas von der folgend zusammengesetzten Lösung auf die affizierten Partien aufgetragen:

Ol. Carvi
Spiritus $\overline{aa}$ 10·0
Ol. Ricini 150·0

Das Einreiben geschehe behutsam, aber gründlich und währe für jede Hautstelle mindestens drei Minuten, so daß das ätherische Öl möglichst tief in die Haut gelange. Die Prozedur wird gewöhnlich einmal pro die vorgenommen.

Seit ich von dieser Therapie Gebrauch mache, habe ich, wie den Journalen der Klinik zu entnehmen ist, in den letzten $1^1/_2$ Jahren jeden Fall von beginnender Akariasis glatt zur Ausheilung bringen können und einer dauernden Genesung entgegen geführt; auch in jeweils erheblichem Umfang über größere Partien des Körpers sich erstreckende squamöse Affektionen können bei fleißiger und sachgemäßer Behandlung regelmäßig zu bleibender Genesung geführt werden und selbst pustulöse Formen lassen sich noch, vorausgesetzt, daß sie lokal beschränkt sich zeigen, bemeistern. Diese therapeutischen Erfolge, welche auf ein Beobachtungsmaterial von über 30 geheilten Fällen sich erstrecken und damit die Annahme von der Unheilbarkeit des Demodexausschlages widerlegen, dürfen als die beste Stütze für die Richtigkeit der aus den

pathologisch-anatomischen Untersuchungen gezogenen Schlußfolgerungen gelten.

Für die Unterstützung meiner Bestrebungen, welche ich durch Überlassung von Material seitens der Herren Marchand und Kollmann (Leipzig), Boström und Strahl (Gießen) und durch die Benutzung der Bibliothek des Herrn Rille (Leipzig) fand, spreche ich auch an dieser Stelle den genannten Herren meinen Dank aus. Im besonderen gebührt solcher Herrn Jesionek (Gießen), dem ich mich nächstdem für manche wertvolle Anregung sehr verpflichtet fühle.

Literatur.

1. Allen. A case of molluscum contagiosum. Journal of cutaneous and genito-urinary diseases. 1899. Vol. XVII. p. 75.
2. De Amicis. Demodex folliculorum e ipercromia cutanea. Giornale italiano delle malattie veneree e della pelle. 1898. p. 205.
3. Babes. Quelques cas de scabies folliculaire chez l'homme, dus au parasite Demodex folliculorum. Revista Spit. 1902. p. 598.
4. Bach. Akarusausschlag bei der Ziege. Schweizer Archiv für Tierärzte. 1894. p. 16.
5. Berger. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'academie des sciences. Paris. XX. Bd. 1845. p. 1506.
6. Blanchard. Traité de zoologie medicale. 1890. T. II. p. 277.
7. — „Parasites animaux“ in: Traité de Pathologie générale, publié par Bouchard. Paris. 1896. II. Bd. p. 796.
8. Brandl und Gmeiner. Beobachtungen über Räudemilben. Wochenschrift für Tierheilkunde. 1900. Nr. 15 und 16.
9. Brass. Die tierischen Parasiten des Menschen. 1884.
10. Braun. Die tierischen Parasiten des Menschen. 1902. p. 336.
11. Brons. „Infektiöse Erkrankungen der Lider und Tränenorgane“ in: Lubarsch und Ostertag, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie. 1906. X. Jahrgang. Ergänzungsband. p. 773.
12. Bruckmüller. Lehrbuch der pathologischen Zootomie der Haustiere. 1889. p. 141.
13. Burchardt. Beitrag zur Anatomie des Chalazions. Zentralbl. für praktische Augenheilkunde. 1884. p. 231.
14. Canestrini. Prospetto dell' Acarofauna Italiana. Padua. 1885 bis 1899.
15. Canestrini und Kramer. Schultzes Tierreich. 1899. Lief. 7. (Demodicidae et Sarcoptidae.)
16. Carus-Gerstäcker. Handbuch der Zoologie. 1875.
17. Claus. Grundzüge der Zoologie. 1872. I. Bd. p. 524.

18. Comby. Traité des maladies de l'Enfance. 1905. IV. Bd. p. 684.
19. Cornevin. Du Demodex caninus et de la maladie qu'il occasione. Lyon. 1868. Theses veterinaires.
20. Csokor. Die Haarsackmilbe des Schweines, Demodex phylloides, eine neue Varietät. Vierteljahrschrift für Veterinärkunde. LI. Jahrgang. 1879. p. 133.
21. — Über Haarsackmilben und eine neue Varietät derselben bei Schweinen. Verhandlungen d. kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1886. XXIX. Bd. p. 419.
22. Dubreuilh. Pigmentation cutanée causée par le Demodex folliculorum. Journal de Medicine de Bordeaux. 1901. Nr. 4.
23. Elliot. Journal of cutaneous and genito-urinary diseases. Vol. XVII. 1899. Society Transactions. p. 412.
24. Erichson. Archiv für Naturgeschichte. 1845. XI. Jahrgang. II. Bd. (Bericht über wissenschaftliche Leistungen in der Naturgeschichte der Arachniden.) p. 169.
25. Faxon. On the presence of Demodex folliculorum in the skin of the ox. Bullet of the Museum of comparative zoology at Harward College. 1878/79. V. Vol. p. 11.
26. Fell. Einige ätiologische Faktoren bei akneartigen Erkrankungen. Med. Record. 1885. p. 609.
27. Fordyce. Journal of cutaneous and genito-urinary diseases. Vol. XVII. 1899. Society Transactions. p. 412.
28. Friedberger. Über den Haarsackmilbenausschlag der Hunde. Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde. 1876. p. 22.
29. Friedberger-Fröhner. Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. 1908. I. Bd. p. 532.
30. Gaucher. Traité des maladies de la peau. Paris. 1895. T. II. p. 304.
31. Geber, in: Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie von Ziemssen. XIV. Bd. 1884. 2. Hälfte. p. 369.
32. — Tageblatt der 54. deutschen Naturforscherversammlung zu Salzburg. 1881. Nr. 3.
33. Gervais. Histoire naturelle des Insectes Aptères. 1844. Band III. pag. 282.
34. Gervais et van Beneden. Zoologie médicale. 1869. p. 455.
35. Gmeiner. Die Sarkoptesräude der Kaninchen. Arch. f. wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde. 1906. p. 170.
36. — Die Ohrräude der Kaninchen. Deutsche tierärztliche Wochenschrift. 1903. p. 69.
37. Gräfe-Saemisch. Handbuch der gesamten Augenheilkunde. 1876. IV. Bd. p. 375 und 436.
38. Grimm. Haarsackmilbe beim Rinde. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1884. p. 103.
39. Gros. Observations et inductions microscopiques sur quelques parasites. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. 1845. pag. 414.
40. Gruby. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris. 1845. XX. Bd. p. 569.
41. — Edinbourgh monthly journal of medical science. 1846. Nov.
42. Guiart. La fréquence du Demodex chez l'homme. Bulletin de la Société zoologique de France. 1902. Tome XXVII. p. 129.
43. Hardy. Traité pratique et descriptif des maladies de la peau. 1886. pag. 471.
44. Haubner. Acarus folliculorum (Haarsackmilbe) als Ursache eines Hautausschlages beim Hunde. Repertorium der Tierheilkunde. 1859. XX. Band. pag. 81.
45. — Haarsackmilbe beim Hunde. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1858. p. 127.

46. Hebra und Kaposi, in: Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie von Virchow. 1876. III. Bd. Abteilung 2. p. 679.

47. Henle. Über einen Parasiten der Ohrenschmalzdrüse. Beobachter aus der östlichen Schweiz. Zürich. Dezember 1841.

48. — Bericht über die Arbeiten im Gebiet der rationellen Pathologie. Zeitschrift für rationelle Medidin. 1845. III. Bd. p. 28.

49. Herzog. Pathologie der Cilien. Zeischrift für Augenheilkunde. 1904. Band XII. p. 207.

50. Horneck. Akarusmilben im Augen-, Ohren- und Präputialsekret von Hunden. Berliner tierärztliche Wochenschrift. 1901. p. 660.

51. Hunsche. Das Vorkommen des Demodex folliculorum am Augenlide und seine Beziehungen zu Liderkrankungen. Münchener med. Wochenschrift. 1900. Nr. 45. p. 1563.

52. Hutyra-Marek. Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. 1906. II. Band. p. 920.

53. Hyrtl. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1889. p. 586.

54. Jakowski. Über die Milchdrüsen des Menschen u. der Tiere. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der Akademie der Wissenschaften zu Krakau. 1880. Bd. VI. p. 171.

55. Jarisch. Die Hautkrankheiten, in: Spezielle Pathologie und Therapie von Nothnagel. 1900. XXIV. Bd. II. Abteilung. p. 618.

56. Jesionek. Die parasitären Erkrankungen der Haut, in: Lehrbuch der Hautkrankheiten von Riecke (im Druck). 1908.

57. Joerss. Demodex seu Acarus folliculorum und seine Beziehung zur Lidrandentzündung. Deutsche med. Wochenschrift. 1899. p. 220.

58. Joseph. Lehrbuch der Hautkrankheiten. 1892. p. 93.

59. Kaposi. Pathologie u. Therapie der Hautkrankh. 1899. p. 1034.

60. Käppel. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1893. p. 24.

61. Knoll. Über Demodex phylloides suis (Csokor) beim Schwein. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. 1896. p. 151.

62. Korzil. Acarus folliculorum beim Schweine. Österreichische Vierteljahrschrift. L. Band. 1878. p. 158.

63. Kraus. Über färbetechnische Methoden zum Nachweis des Acarus folliculorum. Archiv f. Dermat. u. Syph. 1901. Bd. LVIII. p. 351.

64. Krause. Zur Kenntnis des Formaldehyds und die Barthelsche Lauge zur Erzeugung derselben. Monatshefte f. praktische Tierheilkunde. 1896. pag. 212.

65. Küchenmeister. Die in und an dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten. 1855. p. 374.

66. — „Acarus folliculorum und seine Häutungen", in: Deutsche Klinik. 1861. Bd. XIII. Nr. 38. p. 376.

67. Küchenmeister und Zürn. Die Parasiten des Menschen. 2. Auflage. pag. 530,

68. Landois. De macrogastere hominis. Diss. Greifswald 1861.

69. — Greifswalder medizinische Beiträge. 1863. Bd. I. p. 16.

70. — Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1905. p. 534.

71. Lang. Lehrbuch der Hautkrankheiten. Wiesbaden 1902. p. 139.

72. Lebert. Traité d'Anatomie pathologique. 1857. Bd. I. p. 399.

73. Leblanc. Sur l'acarus folliculorum. Comptes rendus des séances et mémoires de la société de Biologie. Paris. Juni 1849.

74. Legrain et Regulato. Rareté des gales sarcoptique et demodectique en Algérie. Sur une épidémie de gale demodectique du Porc. Archiv de Parasitologie. 1903. Tome VII. p. 370.

75. Lesser. Lehrbuch der Hautkrankheiten. 1904. p. 214.

76. Leydig. Archiv für Naturgeschichte. 1859. XXV. Jahrgang. Band I. pag. 338.

77. Lewandowsky. Ein Fall von impetigoartiger Hautkrankheit beim Menschen, verursacht durch Demodex follicularis canis. Deutsche medizinische Wochenschrift. 1907. p. 801.

78. Lindquist. Archives vétérinaires. 1884. p. 823.

79. Macleod. Practical Handbook of the Pathology of the skin. London 1903. pag. 385.

80. Majocchi. L'acaro dei follicoli (Demodex folliculorum) nelle Glandoli Meibomiani dell' Uomo. Atti del' Academia Medica di Roma. 1879. Vol. V. Heft 1.

81. — Nota preventiva sul Demodex folliculorum nelle gliandole meibomiane e nei follicoli cigliari. Rendiconto del XII congresso dell assoziazione oftalmologica italiana. Pisa 1890.

82. — Demodex folliculorum in qualche rara affezione cutanea e speziale reperto del medesimo neifollicoli delle ciglia e delle vibrisse. Annali di ottalmologica e Lavori della clinica oculistica di Napoli. 1900. XXXIX. Band. pag. 493.

83. Martemucci. Dermatite folliculosa reflessiona. L'archivio della veterinaria italiana. 1868. p. 362.

84. Mégnin. Les acariens parasites. Paris. 1892. p. 165.

85. — „Memoire sur le Demodex folliculorum Owen", in: Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologipues de l'homme et des animaux. 1877. XIII. Bd. p. 97.

86. — Les parasites et les maladies parasitaires chez l'homme, les animaux domestiques et les animaux sauvages. Paris. 1880. p. 255.

87. Mibelli. Trichophytia blepharo-ciliaris (Blepharitis trichophytica). Monatshefte für prakt. Dermatologie. 1894. Bd. XIX. p. 624.

88. Miescher. Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. 1843. V. Bd. p. 191.

89. Moniez. Traité de Parasitologie animale et végétale. 1896. p. 559.

90. Mraček. Atlas der Hautkrankheiten, in: Lehmanns Handatlanten. 1899. Bd. V. p. 170.

91. Mulder. Blepharitis ciliaris en acarus of Demodex folliculorum. Weekblad van het Nederlandsch Tydschrift voor Gemeeskunde. 1899. Nr. 17. pag. 803.

92. Müller, G. Über die Wirkung verschiedener Antiskabiosa auf die einzelnen Milbenspezies der Haustiere. Monatshefte für praktische Dermatologie. 1899. VIII. Bd. Heft 7. 9 und 10.

93. Müller, K. Akarus beim Schwein. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. 1903. XIII. Jahrgang. p. 281.

94. Neumann, J. Lehrbuch der Hautkrankheiten. 1880. p. 89.

95. — Wiener medizinische Wochenschrift. 1878. Nr. 50.

96. Neumann, L. G. Traité des maladies parasitaires non microbiennes des animaux domestiques. 1892. p. 206.

97. Nicolet. Archiv du Museum d'Histoire naturelle. Paris. Tome VII. 1855. p. 205.

98. Niederheuser. Akarus bei der Ziege. Schweizerisches Archiv für Tierheilkunde und Tierzucht. 1881. III. Jahrgang. p. 225.

99. Oehl. Über Akarus beim Rinde. Deutsche tierärztl. Wochenschrift. 1895. pag. 179.

100. — Akarus beim Rinde. Berliner tierärztliche Wochenschrift. 1892. pag. 602.

101. Oudemans. „Den odex folliculorum", in: Tijdschrift voor Entomologie. 1897. p. 269.

102. Owen. Lectures on the Comparative Anatomy and Physiology of the Invertebrate Animals. London. 1843. Bd. I. p. 250.

103. Pennetier. Note sur le Demodex caninus et la gale folliculaire. Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen. 1872. pag. 69.

104. Pfeiffer. Acarus folliculorum cuniculi. Berliner tierärztliche Wochenschrift. 1903. p. 155.

105. Prietsch. Demodex folliculorum bei einem Sambuhirsch. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1885. p. 89.

106. Raehlmann. Über Blepharitis acaria. Eine Erkrankung der Wimpern und Lidränder infolge von Milben in den Cilienbälgen. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXVII. Jahrgang. 1899. p. 33.

107. — Über Cilien- und Lidrand-Erkrankung (Blepharitis acaria), hervorgerufen durch Haarbalgmilben der Augenwimpern. Deutsche med. Wochenschrift. 1898. Nr. 50.

108. Railliet. Traité de Zoologie medicale et agricole. Paris. 1895. pag. 633.

109. Regenbogen. Versuche über die Wirksamkeit des Epikarins bei der Räudebehandlung der Hunde. Monatshefte für praktische Tierheilkunde. 1900. p. 145.

110. — Versuche über die Wirksamkeit des Peruols bei der Sarkoptes- und Akarus-Räude der Hunde. Monatshefte für praktische Tierheilkunde. 1901. pag. 426.

111. Remak. Diagnostische und pathogenetische Untersuchungen. Berlin. 1845. pag. 216.

112. Rille. Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. 1902. I. Abteilung. pag. 165.

113. Rivolta. Lesioni patologiche determinate del Demodex folliculorum nel cane. Il medico veterinario giornale. 1865. p. 437.

114. Röll. Lehrbuch der Pathologie und Therapie der nutzbaren Haussäugetiere. 1856. p. 668.

115. Sack. Dermatozoonosen, in: Handbuch der Hautkrankheiten von Mraček. 1907. IV. Bd. 2. Hälfte. p. 262.

116. Saint-Cyr. Gale folliculaire. Journal de médicine veterinaire et de zootechnie de l'école de Lyon. 1876. p. 327.

117. Schindelka. Hautkrankheiten. VI. Band des Handbuches der tierärztl. Chirurgie und Geburtshilfe von Bayer und Fröhner. 1903. p. 69.

118. Schlampp. Therapeutische Technik für Tierärzte. 1906. I. Band. pag. 240.

119. Schmarda. Zoologie. II. Band. 1878. p. 58.

120. Siedamgrotzky. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1872—1882.

121. Simon. Über das Vorkommen lebender Tiere in den sogen. Mitessern (Acne punctata) der menschlichen Haut. Medizinische Zeitung, herausgegeben vom Verein für Heilkunde in Preußen. 1842. Nr. 9.

122. — Über eine in den kranken und normalen Haarsäcken des Menschen lebende Milbe. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin. 1842. p. 218.

123. — Die Hautkrankheiten. 1851. p. 312.

124. Sparks. A Disease of the skin caus ed by the Acarus folliculorum. British Medical Journal. 1871. 13. Juni.

125. Stcherbatchoff. Le Demodex folliculorum Simon dans les follicules ciliaires de l'homme. These de Lausanne. 1903.

126. Stieda. Über das Vorkommen der Haarbalgmilben (Demodex folliculorum) an den Augenlidern. Zentralblatt für praktische Augenheilkunde. 1890. Bd. XIV. p. 193.

127. Stiles. On Demodex folliculorum var. bovis in American Cattle. The Canadian Entomologist. 1892. Vol. XXIV. p. 286.

128. Tulk. The annals and Magazine of natural History including Zoology, Botany and Geology. London. 1844. XIII. Bd. p. 75.

129. Unna. Hautkrankheiten. Orths Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 1894. Ergänzungsband II. p. 1203.

130. Valentin. Parasiten und Entozoen. Repertorium f. Anatomie und Physiologie. 1843. VIII. Bd. p. 248.
131. Veiel. Ziemssens Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie. 1884. XIV. Bd. 2. Abteilung. p. 214.
132. Vogel. Pathologische Anatomie des menschlichen Körpers. 1845. I. Band. pag. 216.
133. Vogt. Zoologische Briefe. 1851. Bd. I. p. 501.
134. Wagner. Handwörterbuch der Physiologie. 1844. II. Bd. p. 660.
135. Wedl. Grundzüge der pathologischen Histologie. 1854. p. 803.
136. — Über die Haarsackmilbe (Acarus folliculorum). Zeitschrift der Gesellschaft der Ärzte. 1848. Bd. II. p. 177.
137. Wilson. Researches into the structure and developement of a newly discovered Parasitic Animalcule of the human skin, the Entozoon folliculorum. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1844. pag. 305.
138. — Diseases of the skin. London. 1847. (Übersetzt aus dem Englischen von Dr. Schröder: Die Krankheiten d. Haut. Leipzig. 1850. p. 631.)
139. Wolff. Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. 1893. pag. 29.
140. Wright. On Demodex phylloides (Csokor) in the skin of canadian swine. Proceedings Canadian Institute. 1883. Vol. I. Nr. 4. p. 275.
141. — The occurence of Demodex phylloïdes Csokor in american swine. The American Naturalist. 1882. p. 1009.
142. Ziegler. Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie. 1905. p. 784.
143. Zschokke. Die Haarbalgmilben bei der Feldmaus. Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 1888. XXX. Bd. p. 69.
144. Zürn. Über Milben, welche Hautkrankheiten bei den Tieren hervorrufen. 1877. p. 31.
145. — Die tierischen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugetiere. 1872. p. 35.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. I—IV.

Fig. 1. Demodex hominis. — Fig. 2. Demodex canis. — Fig. 3. Demodex suis. — Fig. 4. Demodex bovis. — Fig. 5. Vertikalschnitt durch das obere Augenlid vom Menschen: *A.* Zwei Demodices in einer Follikelmündung; diese stark erweitert und klaffend. *B.* Hyperkeratose des Follikelepithels. *C.* Kompression des Follikelepithels. — Fig. 6. Schnitt durch die Haut des Hundes bei squamöser Acariasis: *A.* Demodices im erweiterten Haarbalg. *B.* Demodices in den erweiterten Talgdrüsen. *C.* Perifollikuläres Gewebe reaktionslos. *D.* Desquamierendes Stratum corneum. *E.* Rete Malpighii stark verdünnt. *F.* Beginnende Infiltration des perifollikulären Papillarkörpers. — Fig. 7. Schnitt durch die Haut des Hundes bei pustulöser Acariasis: *A.* Demodices in erweiterten Follikeln. *B.* Hyperkeratotische Epidermis. *C.* Rete Malpighii verdünnt. *D.* Zwei perifollikuläre Infiltrate. — Fig. 8. Schnitt durch die Haut des Hundes bei pustulöser Acariasis: *A.* Demodices in den erweiterten Follikeln. *B.* Perifollikuläres Infiltrat. *C.* Erweitertes Blutgefäß. *D.* Perivaskuläres Infiltrat. *E.* Hyperkeratotische Epidermis.

Fig. 1.

Fig. 2.

Gmeiner: Demodex folliculorum des Menschen und der Tiere. K.u.k. Hofbuchdr. A...

Fig. 3.

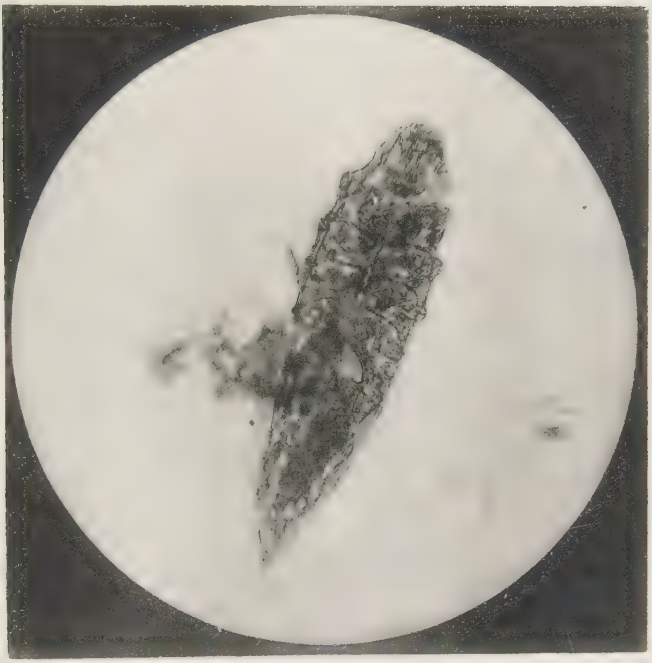

Fig. 4.

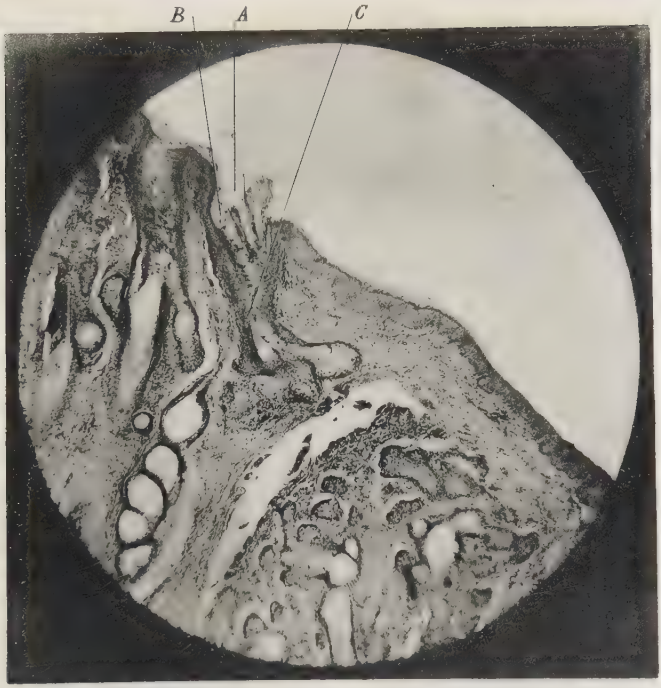

Fig. 5.

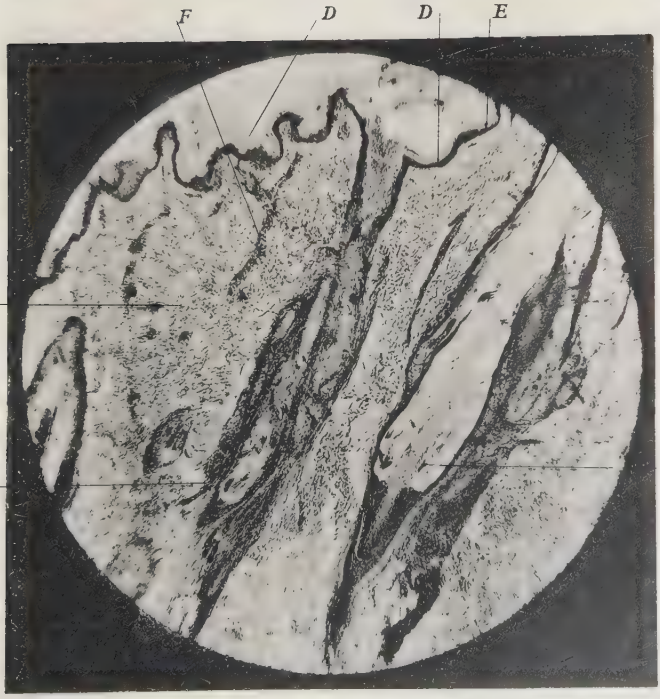

Fig. 6.

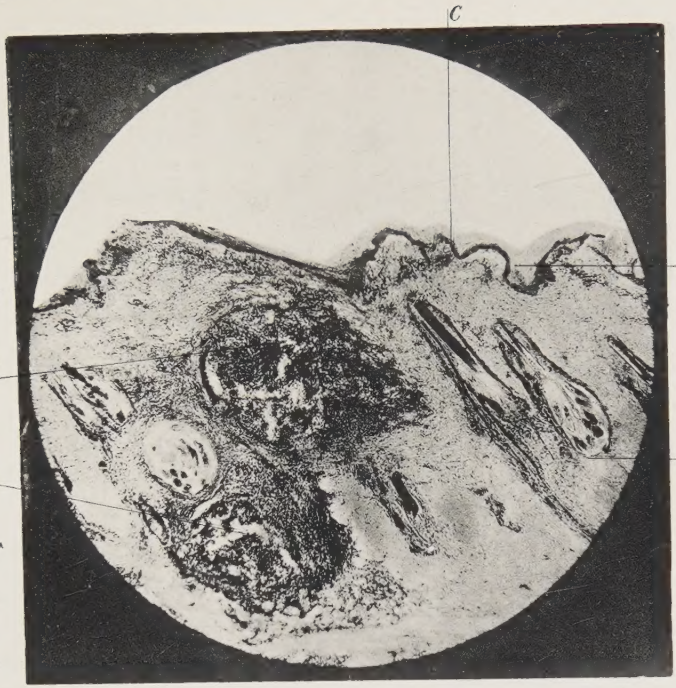

Fig. 7.

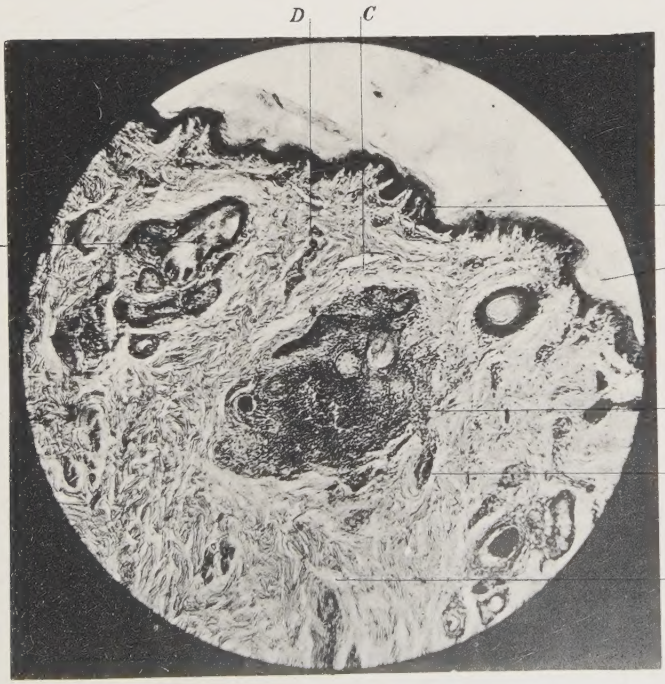

Fig. 8.

K.u.k. Hofbuchdr. A. Haase, Prag.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 24. Juni 1870 zu München als der Sohn des Studienaktuars Hermann Gmeiner, besuchte die dortige Volks- und Lateinschule, absolvierte ebenda das humanistische Gymnasium, widmete mich hierauf dem Studium der Medizin und Tiermedizin, erlangte im Jahre 1896 die Approbation als Tierarzt an der Münchener Tierärztlichen Hochschule, war ein Jahr lang in Diensten des herzoglichen Hofes bezw. Staates Sachsen-Coburg und übernahm am 1. Mai 1897 die Assistentenstelle am pharmakologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu München. In dieser Eigenschaft nahm ich das Studium der Medizin wieder auf, legte am 2. November 1899 die ärztliche Vorprüfung ab und widmete mich hierauf vier Semester medizinisch klinischen Studien; während des Wintersemesters 1900/01 und des Sommersemesters 1901 arbeitete ich im pharmakologischen Institute der Universität München. Im August 1901 folgte ich einem Rufe als Professor für innere Tiermedizin an die Universität Giessen, promovierte daselbst am 5. November 1901 zum Doctor medicinae veterinariae und erledigte nächstdem das 10. Semester meines medizinischen Studiums. Am 20. Juli 1905 wurde ich zum Direktor der neugegründeten medizinischen Veterinärklinik ernannt. Mein Lehramt erstreckt sich auf die Leitung der inneren Tierklinik und auf die Fächer: Spezielle Pathologie und Therapie, Gesundheitspflege, Allgemeine Therapie, Klinische Chemie und Mikroskopie. Die Vorarbeiten zu vorliegender Monographie begannen im Jahre 1902, der Abschluss konnte im April 1908 erfolgen.

Friedrich Gmeiner.